

Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: September 19, 2002

Application Number: Japanese Patent Application
No.2002-273631

[ST.10/C]: [JP2002-273631]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

August 27, 2003

Commissioner,
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2003-3069754

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 1 9 日
Date of Application:

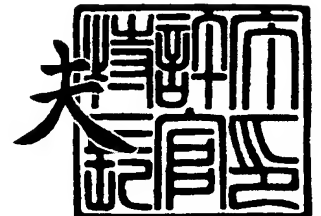
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 7 3 6 3 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 7 3 6 3 1]

出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 9 7 5 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 0206393

【提出日】 平成14年 9月19日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H03M 7/30
G09G 5/34

【発明の名称】 画像処理装置、画像表示装置、プログラム、記憶媒体及び画像処理方法

【請求項の数】 23

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 松原 章雄

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100101177

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 慎史

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100102130

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 尚人

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100072110

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 明

【電話番号】 03(5333)4133

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063027

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808802

【包括委任状番号】 0004335

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像表示装置、プログラム、記憶媒体及び画像処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧縮符号の伸長の際に表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号のみを先に伸長して前記表示領域に表示するようにした画像処理装置において、

前記表示領域に表示される表示画像の移動を指示する表示画像移動指示手段と

、
この表示画像移動指示手段により前記表示領域に表示される表示画像の移動が指示された場合、当該移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を伸長して前記表示領域に表示する移動後画像表示手段と、
を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記表示画像移動指示手段による前記表示領域に表示される表示画像の移動を予測し、当該予測に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を予め伸長する予測ブロック伸長手段をさらに備え、

この予測ブロック伸長手段により予測されて圧縮符号を伸長されたブロックが、前記表示画像移動指示手段による移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックに一致する場合には、前記移動後画像表示手段は、当該予測伸長したブロックを前記表示領域に表示することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記予測ブロック伸長手段は、前記表示画像移動指示手段が表示装置の表示領域における画像を移動させる表示位置移動手段に基づく場合には、当該表示位置移動手段の有する特性に応じて表示画像の移動を予測することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記表示位置移動手段がスクロールバーを用いた画素単位のスクロール移動である場合には、前記予測ブロック伸長手段は、スクロール方向に直交する方向に存在するブロックが、前記表示領域に次に表示されるブロックであると予測することを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記表示位置移動手段がスクロールバーを用いたページ単位のスクロール移動である場合には、前記予測ブロック伸長手段は、スクロール方向の延長上に存在するブロックが、前記表示領域に次に表示されるブロックであると予測することを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記表示位置移動手段がスクロールバーを用いたページ単位のスクロール移動である場合には、前記予測ブロック伸長手段は、最初の表示位置とスクロール移動先の表示位置の間に存在するブロックが、前記表示領域に次に表示されるブロックであると予測することを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記表示位置移動手段がランダムアクセス手段を用いた移動である場合には、前記予測ブロック伸長手段は、画像の中央付近に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測することを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記表示位置移動手段が手のひらツールを用いた移動である場合には、前記予測ブロック伸長手段は、現在表示されている画像を含むブロックに隣接するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測することを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記予測ブロック伸長手段は、前記表示画像移動指示手段が表示画像の特定位置を指定させて画像を移動させる特定位置指定手段に基づく場合には、当該特定位置指定手段により指定される特定位置に係るブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測することを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 10】 前記特定位置指定手段により指定される特定位置は、ユーザにより予め定められる特定位置であることを特徴とする請求項 9 記載の画像処理装置。

【請求項 11】 前記特定位置指定手段により指定される特定位置は、ユーザの利用履歴を統計的に分析した結果に応じた特定位置であることを特徴とする請求項 9 記載の画像処理装置。

【請求項 12】 前記特定位置指定手段により指定される特定位置は、圧縮

符号中の高周波成分の発生頻度に応じた特定位置であることを特徴とする請求項 9 記載の画像処理装置。

【請求項 1 3】 画像の分割単位であるブロックは、タイルであることを特徴とする請求項 1 ないし 1 2 のいずれか一記載の画像処理装置。

【請求項 1 4】 画像の分割単位であるブロックは、プレシントであることを特徴とする請求項 1 ないし 1 2 のいずれか一記載の画像処理装置。

【請求項 1 5】 画像の分割単位であるブロックは、コード・ブロックであることを特徴とする請求項 1 ないし 1 2 のいずれか一記載の画像処理装置。

【請求項 1 6】 画像の分割単位であるブロックを、プロファイルで規定される値と一致させることを特徴とする請求項 1 3 ないし 1 5 のいずれか一記載の画像処理装置。

【請求項 1 7】 表示装置と、

画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号を、ネットワークを介して受信する受信手段と、

この受信手段により受信した前記圧縮符号を伸長して前記表示装置に表示させる請求項 1 ないし 1 6 の何れか一記載の画像処理装置と、
を備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 1 8】 表示装置と、

画像データを複数のブロックに分割し当該ブロック毎に圧縮符号化する画像圧縮手段と、

この画像圧縮手段により圧縮符号化された前記圧縮符号を伸長して前記表示装置に表示させる請求項 1 ないし 1 6 の何れか一記載の画像処理装置と、
を備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 1 9】 圧縮符号の伸長の際に表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号のみを先に伸長して前記表示領域に表示させる処理をコンピュータに実行させるコンピュータに読取り可能なプログラムであって、前記コンピュータに、

前記表示領域に表示される表示画像の移動を指示する表示画像移動指示機能と

この表示画像移動指示機能により前記表示領域に表示される表示画像の移動が指示された場合、当該移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を伸長して前記表示領域に表示する移動後画像表示機能と、
を実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 2 0】 前記表示画像移動指示機能による前記表示領域に表示される表示画像の移動を予測し、当該予測に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を予め伸長する予測ブロック伸長機能をさらに前記コンピュータに実行させ、

この予測ブロック伸長機能により予測されて圧縮符号を伸長されたブロックが、前記表示画像移動指示機能による移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックに一致する場合には、前記移動後画像表示機能は、当該予測伸長したブロックを前記表示領域に表示することを特徴とする請求項 1 9 記載のプログラム。

【請求項 2 1】 請求項 1 9 または 2 0 記載のプログラムを記憶していることを特徴とするコンピュータに読取り可能な記憶媒体。

【請求項 2 2】 圧縮符号の伸長の際に表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号のみを先に伸長して前記表示領域に表示するようにした画像処理方法において、

前記表示領域に表示される表示画像の移動を指示する表示画像移動指示工程と

、
この表示画像移動指示手段により前記表示領域に表示される表示画像の移動が指示された場合、当該移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を伸長して前記表示領域に表示する移動後画像表示工程と、
を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2 3】 前記表示画像移動指示工程による前記表示領域に表示される表示画像の移動を予測し、当該予測に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を予め伸長する予測ブロック伸長工程をさらに含み、

この予測ブロック伸長工程により予測されて圧縮符号を伸長されたブロックが、前記表示画像移動指示工程による移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対

応するブロックに一致する場合には、前記移動後画像表示工程は、当該予測伸長したブロックを前記表示領域に表示することを特徴とする請求項 2 2 記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置、画像表示装置、プログラム、記憶媒体及び画像処理方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、デジタルカメラ、スキャナといった画像入力装置の普及に伴い、デジタル画像データをパーソナルコンピュータのメモリやハードディスク等の記憶装置や C D - R O M 等の光ディスクに記憶したり、インターネット等を介して伝送することが身近なものになりつつある。このような画像データは、圧縮符号化されてメモリやハードディスク等の記憶装置や C D - R O M 等の光ディスクに記憶される。

【 0 0 0 3 】

ところが、オリジナル画像の大きさに対して表示領域の大きさがかなり小さな表示装置（例えば、P C / P D A / 携帯端末などの表示装置）でこれらの圧縮符号を伸長して表示する場合においては圧縮符号を全部伸長するまで表示することができないため、表示装置に画像が表示されるまで多くの時間を要してしまうという問題がある。

【 0 0 0 4 】

そこで、従来においては、このような問題を解決すべくいくつかの提案がなされている。

【 0 0 0 5 】

第一には、横方向に連続したパノラマ画像を伸長する際に、フレームを横方向にいくつか分割して、近い将来表示するフレームを逐次伸長していくという伸長方式である。しかしながら、この伸長方式では、高解像度スキャナのように 2

次元方向に大きな解像度を持つ入力装置を使用した場合には、これを縦方向にも分割しておかないと縦方向のサイズが表示領域よりも大きくなった場合、縦方向への分割が行われていない符号化方式で符号化された圧縮符号を高速伸長できなかったり、ワークメモリが必要以上に多く消費されるという問題がある。

【 0 0 0 6 】

第二には、JPEGコードストリームを最初から次々に伸長し、その結果を表示領域のサイズに合わせてライン単位で管理する方式がある。この方式では、JPEG自体の高速伸長性の効果により高速な伸長処理ができるが、コードストリームの後方のデータに対しては、常に先頭から伸長しなければならないために、最初の部分の伸長結果は捨てることになり、CPU資源の有効利用、後方のデータの高速伸長という観点からは改良の余地が残る。

【 0 0 0 7 】

第三には、光ディスクに蓄えられた地図のように大きな画像を表示するときに、各画像を単位サイズ画像に分割し、画像表示に必要な単位サイズ画像を順次読み出す方式がある（例えば、特許文献 1 参照。）。この方式では、各画像を単位サイズ画像に分割し、画像表示に必要な単位サイズ画像を順次読み出すときに、メモリの上下端、左右端が連結アドレスとして結合されたトロイダルメモリ構成を必須構成要件として連結するために、制御が複雑になるだけでなく、表示メモリの面積の少なくとも 2 倍の面積のメモリ容量を必要とするため、高いコストにつながるという問題がある。

【 0 0 0 8 】

こうした状況に鑑み、近年、ブロック分割という手法により大きな画像をブロックという 2 次元の小さな分割画像に分割して各ブロックを独立に伸長していく符号化方式も提案されている（例えば、特許文献 2 参照。）。

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】

特開昭63-92988号公報

【特許文献 2】

特開2000-36959公報

【0 0 1 0】**【発明が解決しようとする課題】**

ところが、特許文献 2 において提案されている符号化方式を用いて符号化した圧縮画像を伸長する場合でも、オリジナル画像の大きさに対して表示領域の大きさがかなり小さな表示装置（例えば、P C / P D A / 携帯端末などの表示装置）では、表示装置の面積の割に、表示装置に画像が表示されるまで多くの時間を要してしまうため、問題の根本的な解決には至っていない。

【0 0 1 1】

本発明の目的は、表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後、表示領域に表示される画像を移動させた場合であっても移動に応じた画像を高速に表示することができる画像処理装置、画像表示装置、プログラム、記憶媒体及び画像処理方法を提供することである。

【0 0 1 2】

本発明の目的は、表示領域に表示される画像を移動させた場合の画像表示の更なる高速化を図ることができる画像処理装置、画像表示装置、プログラム、記憶媒体及び画像処理方法を提供することである。

【0 0 1 3】**【課題を解決するための手段】**

請求項 1 記載の発明の画像処理装置は、圧縮符号の伸長の際に表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号のみを先に伸長して前記表示領域に表示するようにした画像処理装置において、前記表示領域に表示される表示画像の移動を指示する表示画像移動指示手段と、この表示画像移動指示手段により前記表示領域に表示される表示画像の移動が指示された場合、当該移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を伸長して前記表示領域に表示する移動後画像表示手段と、を備える。

【0 0 1 4】

したがって、表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後、表示領域に表示される表示画像の移動が指示された場合には、当該移動指示に基づく移動後の表示領域に対応するブロックの圧縮符号が伸長

されて表示領域に表示される。これにより、表示領域に表示される画像を移動させた場合であっても移動に応じた画像を高速に表示することが可能になる。

【0015】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の画像処理装置において、前記表示画像移動指示手段による前記表示領域に表示される表示画像の移動を予測し、当該予測に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を予め伸長する予測ブロック伸長手段をさらに備え、この予測ブロック伸長手段により予測されて圧縮符号を伸長されたブロックが、前記表示画像移動指示手段による移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックに一致する場合には、前記移動後画像表示手段は、当該予測伸長したブロックを前記表示領域に表示する。

【0016】

したがって、表示領域に表示される表示画像の移動に伴って次に伸長されるであろうブロックが予測されて伸長され、当該予測されたブロックが移動後の表示領域に対応するブロックに一致する場合には、改めて伸長することなく表示に移行することが可能になる。これにより、表示領域に表示される画像を移動させた場合の画像表示の更なる高速化を図ることが可能になる。

【0017】

請求項 3 記載の発明は、請求項 2 記載の画像処理装置において、前記予測ブロック伸長手段は、前記表示画像移動指示手段が表示装置の表示領域における画像を移動させる表示位置移動手段に基づく場合には、当該表示位置移動手段の有する特性に応じて表示画像の移動を予測する。

【0018】

したがって、表示位置移動手段に基づいて表示装置の表示領域における画像が移動される場合には、当該表示位置移動手段の有する特性に応じて表示画像の移動が予測される。これにより、予測精度を高めることが可能になる。

【0019】

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の画像処理装置において、前記表示位置移動手段がスクロールバーを用いた画素単位のスクロール移動である場合には、前記予測ブロック伸長手段は、スクロール方向に直交する方向に存在するブロッ

クが、前記表示領域に次に表示されるブロックであると予測する。

【0 0 2 0】

したがって、スクロールバーを用いた画素単位のスクロール移動によって表示装置の表示領域における画像が移動される場合には、スクロール方向に直交する方向に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される。これにより、画素単位のスクロール移動はユーザが関心ある領域まで進んだか否かを確実に確認可能であり、それまでと同じ方向にスクロールする確率は低く、スクロール方向に直交する方向へのスクロールに移行する確率が高いことから、次に表示されるブロックを確実に予測することが可能になる。

【0 0 2 1】

請求項 5 記載の発明は、請求項 3 記載の画像処理装置において、前記表示位置移動手段がスクロールバーを用いたページ単位のスクロール移動である場合には、前記予測ブロック伸長手段は、スクロール方向の延長上に存在するブロックが、前記表示領域に次に表示されるブロックであると予測する。

【0 0 2 2】

したがって、スクロールバーを用いたページ単位のスクロール移動によって表示装置の表示領域における画像が移動される場合には、スクロール方向の延長上に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される。これにより、ページ単位のスクロール移動は最初は大雑把に移動し、次に同じ方向で細かく調整する確率が高いことから、次に表示されるブロックを確実に予測することが可能になる。

【0 0 2 3】

請求項 6 記載の発明は、請求項 3 記載の画像処理装置において、前記表示位置移動手段がスクロールバーを用いたページ単位のスクロール移動である場合には、前記予測ブロック伸長手段は、最初の表示位置とスクロール移動先の表示位置の間に存在するブロックが、前記表示領域に次に表示されるブロックであると予測する。

【0 0 2 4】

したがって、スクロールバーを用いたページ単位のスクロール移動によって表

示装置の表示領域における画像が移動される場合には、スクロール方向の延長上に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される。これにより、ページ単位のスクロール移動は最初に大雑把に移動し、次に最初の表示位置とスクロール移動先の表示位置の間で細かく調整する確率が高いことから、次に表示されるブロックを確実に予測することが可能になる。

【0 0 2 5】

請求項 7 記載の発明は、請求項 3 記載の画像処理装置において、前記表示位置移動手段がランダムアクセス手段を用いた移動である場合には、前記予測ブロック伸長手段は、画像の中央付近に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測する。

【0 0 2 6】

したがって、ランダムアクセス手段によって表示装置の表示領域における画像が移動される場合には、画像の中央付近に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される。これにより、例えばデジタルカメラでの使用を想定すると被写体画像の中央を表示領域の中央付近に位置させることが一般的であることから、次に表示されるブロックを確実に予測することが可能になる。

【0 0 2 7】

請求項 8 記載の発明は、請求項 3 記載の画像処理装置において、前記表示位置移動手段が手のひらツールを用いた移動である場合には、前記予測ブロック伸長手段は、現在表示されている画像を含むブロックに隣接するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測する。

【0 0 2 8】

したがって、手のひらツールによって表示装置の表示領域における画像が移動される場合には、現在表示されている画像を含むブロックに隣接するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される。これにより、手のひらツールは別の部分画像を表示するために現在表示されている部分画像の上、下、左、右、左上、右上、左下、右下の 8 方向への移動を可能にするものであることから、次に表示されるブロックを確実に予測することが可能になる。

【 0 0 2 9 】

請求項 9 記載の発明は、請求項 3 記載の画像処理装置において、前記予測ブロック伸長手段は、前記表示画像移動指示手段が表示画像の特定位置を指定させて画像を移動させる特定位置指定手段に基づく場合には、当該特定位置指定手段により指定される特定位置に係るブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測する。

【 0 0 3 0 】

したがって、特定位置指定手段により画像の特定位置が指定される場合には、当該特定位置指定手段により指定される特定位置に応じて表示画像の移動が予測される。これにより、予測精度を高めることが可能になる。

【 0 0 3 1 】

請求項 1 0 記載の発明は、請求項 9 記載の画像処理装置において、前記特定位置指定手段により指定される特定位置は、ユーザにより予め定められる特定位置である。

【 0 0 3 2 】

したがって、例えば、ユーザにより特定位置（例えば、パンチ孔の位置）が予め定められているような場合には、この特定位置に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される。これにより、次に表示されるブロックを確実に予測することが可能になる。

【 0 0 3 3 】

請求項 1 1 記載の発明は、請求項 9 記載の画像処理装置において、前記特定位置指定手段により指定される特定位置は、ユーザの利用履歴を統計的に分析した結果に応じた特定位置である。

【 0 0 3 4 】

したがって、例えば、ユーザの利用履歴から利用頻度が高い部分を特定位置とするような場合には、この特定位置に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される。これにより、次に表示されるブロックを確実に予測することが可能になる。

【 0 0 3 5 】

請求項 1 2 記載の発明は、請求項 9 記載の画像処理装置において、前記特定位置指定手段により指定される特定位置は、圧縮符号中の高周波成分の発生頻度に応じた特定位置である。

【 0 0 3 6 】

したがって、例えば、圧縮符号中の高周波成分の発生頻度が高い部分を特定位置とするような場合には、この特定位置に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される。これにより、次に表示されるブロックを確実に予測することが可能になる。

【 0 0 3 7 】

請求項 1 3 記載の発明は、請求項 1 ないし 1 2 のいずれか一記載の画像処理装置において、画像の分割単位であるブロックは、タイルである。

【 0 0 3 8 】

したがって、離散ウェーブレット変換を用いることが可能になる。

【 0 0 3 9 】

請求項 1 4 記載の発明は、請求項 1 ないし 1 2 のいずれか一記載の画像処理装置において、画像の分割単位であるブロックは、プレシントである。

【 0 0 4 0 】

したがって、タイル分割をしない場合（全画像領域＝タイル）にも、タイル単位と同じように、処理の高速化を図ることが可能になる。また、検出単位をタイルよりも小さな画像領域にすることが可能になる。

【 0 0 4 1 】

請求項 1 5 記載の発明は、請求項 1 ないし 1 2 のいずれか一記載の画像処理装置において、画像の分割単位であるブロックは、コード・ブロックである。

【 0 0 4 2 】

したがって、タイル分割をしない場合（全画像領域＝タイル）にも、タイル単位と同じように、処理の高速化を図ることが可能になる。また、検出単位をタイルよりも小さな画像領域にすることが可能になる。

【 0 0 4 3 】

請求項 1 6 記載の発明は、請求項 1 3 ないし 1 5 のいずれか一記載の画像処理

装置において、画像の分割単位であるブロックを、プロファイルで規定される値と一致させる。

【0044】

したがって、同じプロファイルを有する機器同士での相互接続性を確保することが可能になる。

【0045】

請求項17記載の発明の画像表示装置は、表示装置と、画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号を、ネットワークを介して受信する受信手段と、この受信手段により受信した前記圧縮符号を伸長して前記表示装置に表示させる請求項1ないし16の何れか一記載の画像処理装置と、を備える。

【0046】

したがって、ネットワークを介して受信した画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号の伸長に関し、請求項1ないし16の何れか一記載の発明と同様の作用を奏する画像表示装置が得られる。

【0047】

請求項18記載の発明の画像表示装置は、表示装置と、画像データを複数のブロックに分割し当該ブロック毎に圧縮符号化する画像圧縮手段と、この画像圧縮手段により圧縮符号化された前記圧縮符号を伸長して前記表示装置に表示させる請求項1ないし16の何れか一記載の画像処理装置と、を備える。

【0048】

したがって、画像圧縮手段により符号化された圧縮符号の伸長に関し、請求項1ないし16の何れか一記載の発明と同様の作用を奏する画像表示装置が得られる。

【0049】

請求項19記載の発明のプログラムは、圧縮符号の伸長の際に表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号のみを先に伸長して前記表示領域に表示させる処理をコンピュータに実行させるコンピュータに読取り可能なプログラムであって、前記コンピュータに、前記表示領域に表示される表示画像の移動を指示す

る表示画像移動指示機能と、この表示画像移動指示機能により前記表示領域に表示される表示画像の移動が指示された場合、当該移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を伸長して前記表示領域に表示する移動後画像表示機能と、を実行させる。

【0050】

したがって、表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後、表示領域に表示される表示画像の移動が指示された場合には、当該移動指示に基づく移動後の表示領域に対応するブロックの圧縮符号が伸長されて表示領域に表示される。これにより、表示領域に表示される画像を移動させた場合であっても移動に応じた画像を高速に表示することが可能になる。

【0051】

請求項 20 記載の発明は、請求項 19 記載のプログラムにおいて、前記表示画像移動指示機能による前記表示領域に表示される表示画像の移動を予測し、当該予測に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を予め伸長する予測ブロック伸長機能をさらに前記コンピュータに実行させ、この予測ブロック伸長機能により予測されて圧縮符号を伸長されたブロックが、前記表示画像移動指示機能による移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックに一致する場合には、前記移動後画像表示機能は、当該予測伸長したブロックを前記表示領域に表示する。

【0052】

したがって、表示領域に表示される表示画像の移動に伴って次に伸長されるであろうブロックが予測されて伸長され、当該予測されたブロックが移動後の表示領域に対応するブロックに一致する場合には、改めて伸長することなく表示に移行することが可能になる。これにより、表示領域に表示される画像を移動させた場合の画像表示の更なる高速化を図ることが可能になる。

【0053】

請求項 21 記載の発明のコンピュータに読取り可能な記憶媒体は、請求項 19 または 20 記載のプログラムを記憶している。

【0054】

したがって、この記憶媒体に記憶されたプログラムをコンピュータに読み取らせることにより、請求項 1 9 または 2 0 記載の発明と同様の作用を得ることが可能になる。

【 0 0 5 5 】

請求項 2 2 記載の発明の画像処理方法は、圧縮符号の伸長の際に表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号のみを先に伸長して前記表示領域に表示するようにした画像処理方法において、前記表示領域に表示される表示画像の移動を指示する表示画像移動指示工程と、この表示画像移動指示手段により前記表示領域に表示される表示画像の移動が指示された場合、当該移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を伸長して前記表示領域に表示する移動後画像表示工程と、を含む。

【 0 0 5 6 】

したがって、表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後、表示領域に表示される表示画像の移動が指示された場合には、当該移動指示に基づく移動後の表示領域に対応するブロックの圧縮符号が伸長されて表示領域に表示される。これにより、表示領域に表示される画像を移動させた場合であっても移動に応じた画像を高速に表示することが可能になる。

【 0 0 5 7 】

請求項 2 3 記載の発明は、請求項 2 2 記載の画像処理方法において、前記表示画像移動指示工程による前記表示領域に表示される表示画像の移動を予測し、当該予測に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を予め伸長する予測ブロック伸長工程をさらに含み、この予測ブロック伸長工程により予測されて圧縮符号を伸長されたブロックが、前記表示画像移動指示工程による移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックに一致する場合には、前記移動後画像表示工程は、当該予測伸長したブロックを前記表示領域に表示する。

【 0 0 5 8 】

したがって、表示領域に表示される表示画像の移動に伴って次に伸長されるであろうブロックが予測されて伸長され、当該予測されたブロックが移動後の表示

領域に対応するブロックに一致する場合には、改めて伸長することなく表示に移行することが可能になる。これにより、表示領域に表示される画像を移動させた場合の画像表示の更なる高速化を図ることが可能になる。

【 0 0 5 9 】

【発明の実施の形態】

最初に、本発明の前提となる「階層符号化アルゴリズム」及び「離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴリズム」の概要について説明する。なお、「離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴリズム」の代表例が「JPEG2000アルゴリズム」である。

【 0 0 6 0 】

図 1 は、離散ウェーブレット変換に基づく符号化方式の基本となる階層符号化アルゴリズムを実現するシステムの機能ブロック図である。このシステムは、画像圧縮手段として機能するものであって、色空間変換・逆変換部 1 0 1、2 次元ウェーブレット変換・逆変換部 1 0 2、量子化・逆量子化部 1 0 3、エントロピー符号化・復号化部 1 0 4、タグ処理部 1 0 5 の各機能ブロックにより構成されている。

【 0 0 6 1 】

このシステムが従来の JPEG アルゴリズムと比較して最も大きく異なる点の一つは変換方式である。JPEG では離散コサイン変換（D C T : Discrete Cosine Transform）を用いているのに対し、この階層符号化アルゴリズムでは、2 次元ウェーブレット変換・逆変換部 1 0 2 において、離散ウェーブレット変換（D W T : Discrete Wavelet Transform）を用いている。D W T は D C T に比べて、高圧縮領域における画質が良いという長所を有し、この点が、JPEG の後継アルゴリズムである JPEG2000 で D W T が採用された大きな理由の一つとなっている。

【 0 0 6 2 】

また、他の大きな相違点は、この階層符号化アルゴリズムでは、システムの最終段に符号形成を行うために、タグ処理部 1 0 5 の機能ブロックが追加されていることである。このタグ処理部 1 0 5 で、画像の圧縮動作時には圧縮データが符号列データとして生成され、伸長動作時には伸長に必要な符号列データの解釈が

行われる。そして、符号列データによって、JPEG2000は様々な便利な機能を実現できるようになった。

【 0 0 6 3 】

原画像の入出力部分には、色空間変換・逆変換部 1 0 1 が接続される。例えば、原色系の R（赤）／G（緑）／B（青）の各コンポーネントからなる R G B 表色系や、補色系の Y（黄）／M（マゼンタ）／C（シアン）の各コンポーネントからなる Y M C 表色系から、Y U V あるいは Y C b C r 表色系への変換又は逆変換を行う部分がこれに相当する。

【 0 0 6 4 】

次に、離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴリズムについて説明する。

【 0 0 6 5 】

カラー画像は、一般に、図 2 に示すように、原画像の各コンポーネント 1 1 1（ここでは R G B 原色系）が、矩形をした領域によって分割される。この分割された矩形領域は、一般にタイルと呼ばれているものであるが、本実施の形態においては、以下、このような分割された矩形領域を総称としてブロックと記述することにする（図 2 の例では、各コンポーネント 1 1 1 が縦横 4 × 4、合計 1 6 個の矩形のブロック 1 1 2 に分割されている）。このような個々のブロック 1 1 2（図 2 の例で、R 0 0, R 0 1, ..., R 1 5 / G 0 0, G 0 1, ..., G 1 5 / B 0 0, B 0 1, ..., B 1 5）が、画像データの圧縮伸長プロセスを実行する際の基本単位となる。従って、画像データの圧縮伸長動作は、コンポーネントごと、また、ブロック 1 1 2 ごとに、独立に行われる。

【 0 0 6 6 】

画像データの符号化時には、各コンポーネント 1 1 1 の各ブロック 1 1 2 のデータが、図 1 の色空間変換・逆変換部 1 0 1 に入力され、色空間変換を施された後、2 次元ウェーブレット変換部 1 0 2 で 2 次元ウェーブレット変換（順変換）が施されて、周波数帯に空間分割される。

【 0 0 6 7 】

図 3 には、デコンポジション・レベル数が 3 の場合の、各デコンポジション・

レベルにおけるサブバンドを示している。すなわち、原画像のブロック分割によって得られたブロック原画像（0LL）（デコンポジション・レベル0）に対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジション・レベル1に示すサブバンド（1LL, 1HL, 1LH, 1HH）を分離する。そして引き続き、この階層における低周波成分1LLに対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジション・レベル2に示すサブバンド（2LL, 2HL, 2LH, 2HH）を分離する。順次同様に、低周波成分2LLに対しても、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジション・レベル3に示すサブバンド（3LL, 3HL, 3LH, 3HH）を分離する。図3では、各デコンポジション・レベルにおいて符号化の対象となるサブバンドを、網掛けで表してある。例えば、デコンポジション・レベル数を3としたとき、網掛けで示したサブバンド（3LL, 3HL, 3LH, 3HH, 2HL, 2LH, 2HH, 1HL, 1LH, 1HH）が符号化対象となる。

【0068】

次いで、指定した符号化の順番で符号化の対象となるビットが定められ、図1に示す量子化・逆量子化部103で注目ビットとその付近のコンテキストを参照して注目ビットに対する符号が生成される。

【0069】

この量子化の処理が終わったウェーブレット係数は、個々のサブバンド毎に、「プレシнкт」と呼ばれる重複しない矩形に分割される。これは、インプリメンテーションで任意の領域をランダムアクセスできるようにするために導入されたものである。図4に示したように、一つのプレシнктは、空間的に一致した3つの矩形領域からなっている。更に、個々のプレシнктは、重複しない矩形の「コード・ブロック」に分けられる。これは、エントロピー・コーディングを行う際の基本単位となる。

【0070】

図1に示すエントロピー符号化・復号化部104では、コンテキストと対象ビットから確率推定によって、各コンポーネント111のブロック112に対する符号化を行う。こうして、原画像の全てのコンポーネント111について、ブロ

ック 1 1 2 単位で符号化処理が行われる。最後にタグ処理部 1 0 5 は、エントロピー符号化・復号化部 1 0 4 からの全符号化データを 1 本の符号列データに結合するとともに、それにタグを付加する処理を行う。

【 0 0 7 1 】

図 5 には、この符号列データの 1 フレーム分の概略構成を示している。この符号列データの先頭と各ブロックの符号データ (bit stream) の先頭にはヘッダ (header) と呼ばれるタグ情報が付加され、その後に、各ブロックの符号化データが続く。そして、符号列データの終端には、再びタグ (end of codestream) が置かれる。

【 0 0 7 2 】

一方、符号化データの復号化時には、画像データの符号化時とは逆に、各コンポーネント 1 1 1 の各ブロック 1 1 2 の符号列データから画像データを生成する。この場合、タグ処理部 1 0 5 は、外部より入力した符号列データに付加されたタグ情報を解釈し、符号列データを各コンポーネント 1 1 1 の各ブロック 1 1 2 の符号列データに分解し、その各コンポーネント 1 1 1 の各ブロック 1 1 2 の符号列データ毎に復号化処理を行う。このとき、符号列データ内のタグ情報に基づく順番で復号化の対象となるビットの位置が定められるとともに、量子化・逆量子化部 1 0 3 で、その対象ビット位置の周辺ビット (既に復号化を終えている) の並びからコンテキストが生成される。エントロピー符号化・復号化部 1 0 4 で、このコンテキストと符号列データから確率推定によって復号化を行い、対象ビットを生成し、それを対象ビットの位置に書き込む。このようにして復号化されたデータは周波数帯域毎に空間分割されているため、これを 2 次元ウェーブレット変換・逆変換部 1 0 2 で 2 次元ウェーブレット逆変換を行うことにより、画像データの各コンポーネントの各ブロックが復元される。復元されたデータは色空間変換・逆変換部 1 0 1 によって元の表色系の画像データに変換される。

【 0 0 7 3 】

以上が、「離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴリズム」の概要である。

【 0 0 7 4 】

続いて、本発明の実施の一形態について詳細に説明する。図 6 は、本発明が適用される画像表示装置 1 を含むシステムを示すシステム構成図である。図 6 に示すように、本発明が適用される画像表示装置 1 は、例えばパーソナルコンピュータであり、インターネットであるネットワーク 9 を介して各種画像データを記憶保持するサーバコンピュータ S に接続可能とされている。

【 0 0 7 5 】

本実施の形態においては、サーバコンピュータ S に記憶保持されている画像データは、「離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴリズム」に従って生成された圧縮符号である。より具体的には、圧縮符号は、図 7 に示すような二次元に分割された分割画像を圧縮符号化して一次元に並べることにより、図 8 に示すような構成になる。図 8 において、S O C は、コードストリームの開始を示すマーカセグメントである。また、M H は、メインヘッダであり、コードストリーム全体に共通する値を格納している。コードストリーム全体に共通する値としては、例えばブロック横サイズ、ブロック縦サイズ、画像横サイズ、画像縦サイズなどが記録されている。M H に続くデータは、各ブロックを符号化したデータであり、図 8 では図 7 に示すブロックの番号に従って主走査方向／副走査方向に各ブロックを圧縮したデータが並べられている。圧縮符号の最後にある E O C マーカは、圧縮符号の最後であることを示すマーカセグメントである。

【 0 0 7 6 】

なお、このような圧縮符号を作成するのはブロック分割がされている画像符号化方式であればよく、「離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴリズム」に限ることなく、同様な動作をする他の符号化方式でも良いことは言うまでもない。

【 0 0 7 7 】

次に、画像表示装置 1 について説明する。図 9 は、画像表示装置 1 のハードウェア構成を概略的に示すブロック図である。図 9 に示すように、画像表示装置 1 は、コンピュータの主要部であって各部を集中的に制御する C P U (Central Processing Unit) 2 を備えている。この C P U 2 には、B I O S などを記憶した読出し専用メモリである R O M (Read Only Memory) 3 と、各種データを書換え

可能に記憶する R A M (Random Access Memory) 4 とがバス 5 で接続されている。R A M 4 は、各種データを書換え可能に記憶する性質を有していることから、C P U 2 の作業エリアとして機能し、例えば入力バッファ等の役割を果たす。

【 0 0 7 8 】

さらにバス 5 には、外部記憶装置である H D D (Hard Disk Drive) 6 と、配布されたプログラムであるコンピュータソフトウェアを読み取るための機構として C D (Compact Disc) - R O M 7 を読み取る C D - R O M ドライブ 8 と、画像表示装置 1 とネットワーク 9 との通信を司る通信制御装置 1 0 と、キーボードやマウスなどの入力装置 1 1 と、C R T (Cathode Ray Tube) や L C D (Liquid Crystal Display) である表示装置 1 2 と、画像読取装置として機能するスキャナなどの画像入力装置 1 3 とが、図示しない I / O を介して接続されている。加えて、バス 5 には、表示データ等を保持 (記憶) する V R A M (Video Random Access Memory) 1 4 が接続されている。

【 0 0 7 9 】

そして、ネットワーク 9 を介してサーバコンピュータ S からダウンロードした圧縮符号 (図 8 参照) や画像入力装置 1 3 から入力した読取画像に係る圧縮符号 (図 8 参照) は、H D D 6 に格納されることになる。ここに、圧縮符号をネットワーク 9 を介して受信する受信手段が実現されている。

【 0 0 8 0 】

また、図 9 に示す C D - R O M 7 は、この発明の記憶媒体を実施するものであり、O S (Operating System) や各種コンピュータソフトウェアが記憶されている。C P U 2 は、C D - R O M 7 に記憶されているコンピュータソフトウェアを C D - R O M ドライブ 8 で読み取り、H D D 6 にインストールする。

【 0 0 8 1 】

なお、記憶媒体としては、C D - R O M 7 のみならず、D V D などの各種の光ディスク、各種光磁気ディスク、フレキシブル・ディスクなどの各種磁気ディスク等、半導体メモリ等の各種方式のメディアを用いることができる。また、通信制御装置 1 0 を介してインターネットなどのネットワーク 9 からコンピュータソフトウェアをダウンロードし、H D D 6 にインストールするようにしてもよい。

この場合に、送信側のサーバでコンピュータソフトウェアを記憶している記憶装置も、この発明の記憶媒体である。なお、コンピュータソフトウェアは、所定の OS (Operating System) 上で動作するものであってもよいし、その場合に後述の各種処理の一部の実行を OS に肩代わりさせるものであってもよいし、所定のアプリケーションソフトや OS などを構成する一群のプログラムファイルの一部として含まれているものであってもよい。

【0082】

この装置全体の動作を制御する CPU 2 は、この画像表示装置 1 の主記憶として使用される HDD 6 上にロードされたコンピュータソフトウェアに基づいて各種処理を実行する。

【0083】

次に、画像表示装置 1 の CPU 2 がコンピュータソフトウェアに基づいて実行する各種処理の内容について説明する。図 10 は、画像表示装置 1 の機能ブロック図である。図 10 に示すように、CPU 2 はコンピュータソフトウェアに基づいて動作することで、表示制御手段 15、ブロック伸長領域制御手段 16、ブロック伸長手段 17、伸長画像記憶手段 18 の各機能を実現する。本実施の形態の画像処理装置は、これらの表示制御手段 15、ブロック伸長領域制御手段 16、ブロック伸長手段 17、伸長画像記憶手段 18 によって実現されている。

【0084】

概略的には、例えば画像入力装置 13 や通信制御装置 10 を介してインターネット 9 から入力され、前述した「離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴリズム」に従って生成された圧縮符号（図 8 参照）を表示する場合、この圧縮符号はブロック伸長手段 17 に渡される。この際、ブロック伸長領域制御手段 16 には、表示制御手段 15 から表示装置 12 の表示領域を示す表示領域信号が渡される。このような表示装置 12 の表示領域を示す表示領域信号は、表示装置 12 に表示されるウィンドウの大きさを示すものであり、RAM 4 に記憶されている。また、ブロック伸長領域制御手段 16 は、表示制御手段 15 から渡された表示領域信号が示す表示装置 12 の表示領域に該当するブロックをブロック伸長手段 17 に渡す。そして、ブロック伸長手段 17 は、まず、表示領域に該当

するブロックを伸長する。

【0085】

ブロック伸長手段17は表示領域に該当するブロックの伸長が完了すると、その旨を示す伸長完了信号をブロック伸長領域制御手段16を渡し、伸長完了信号を渡されたブロック伸長領域制御手段16は指定された表示領域が表示可能であることを示す表示可能信号を表示制御手段15に出力する。

【0086】

このようにブロック伸長手段17で伸長された各ブロックは伸長画像記憶手段18によりRAM4に一時的に記憶された後、表示制御手段15からの指示によりVRAM14に展開されて表示装置12に表示される。つまり、所定の表示領域に対応するブロックの伸長が完了した場合には、全てのブロックの伸長の完了を待たずに、当該表示領域のみが表示装置12において表示されることになる。ここに、指定領域表示手段が実現されている。

【0087】

また、CPU2はコンピュータソフトウェアに基づいて動作することで、表示位置移動手段19、特定位置指定手段20の各機能を実現する。これらの表示位置移動手段19、特定位置指定手段20は、詳細は後述するが、表示領域に表示される表示画像の移動を指示する表示画像移動指示手段の一態様である。

【0088】

表示位置移動手段19は、表示装置12の表示領域における画像を移動させるためのものである。表示位置移動手段19としては、表示画面を上下左右にスクロールさせるスクロールバー、1回の操作で任意の場所への移動を可能にするランダムアクセス手段、別の部分画像を表示するために現在表示されている部分画像の上、下、左、右、左上、右上、左下、右下の8方向への移動を可能にする手のひらツールがある。これらのスクロールバー、ランダムアクセス手段、手のひらツールは、ユーザの要求により選択される。

【0089】

そして、表示位置移動手段19から画像を移動した旨の信号を渡されたブロック伸長領域制御手段16は、表示装置12の表示領域に該当するブロックをブ

ック伸長手段 17 に渡す。そして、ブロック伸長手段 17 は、まず、表示領域に該当するブロックを伸長する。

【0090】

ブロック伸長手段 17 は表示領域に該当するブロックの伸長が完了すると、その旨を示す伸長完了信号をブロック伸長領域制御手段 16 を渡し、伸長完了信号を渡されたブロック伸長領域制御手段 16 は指定された表示領域が表示可能であることを示す表示可能信号を表示制御手段 15 に出力する。

【0091】

また、特定位置指定手段 20 は、表示画像の特定位置を指定させて画像を移動させるためのものである。特定位置指定手段 20 としては、各種の態様が考えられる。

【0092】

そして、特定位置指定手段 20 から表示画像の特定位置を指定した旨の信号を渡されたブロック伸長領域制御手段 16 は、表示装置 12 の表示領域に該当するブロックをブロック伸長手段 17 に渡す。そして、ブロック伸長手段 17 は、まず、表示領域に該当するブロックを伸長する。

【0093】

ブロック伸長手段 17 は表示領域に該当するブロックの伸長が完了すると、その旨を示す伸長完了信号をブロック伸長領域制御手段 16 を渡し、伸長完了信号を渡されたブロック伸長領域制御手段 16 は指定された表示領域が表示可能であることを示す表示可能信号を表示制御手段 15 に出力する。

【0094】

ここで、上述したようなブロック伸長領域制御手段 16 によるブロック伸長領域制御処理の流れについて図 11 のフローチャートを参照して詳細に説明する。

【0095】

なお、ここでは、図 7 に示した画像の内、表示装置 12 に表示される表示領域に合致する画像の一部（図 12 参照）のみを表示装置 12 に表示する処理を例示的に説明する。図 12 は、画像の一部（表示領域）とそれを含むブロックとの関係を示した説明図、図 13 は、圧縮符号における表示領域とブロックとの関係を

示した説明図である。図 1 2 及び図 1 3 に示すように、表示領域を含むブロックは、“0 0”，“0 1”，“0 2”，“1 0”，“1 1”，“1 2”のブロック番号で示されるブロックであることが分かる。

【0 0 9 6】

「離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴリズム」に従って生成された圧縮符号を取得して処理が開始されると、先ず初期設定を実行する（ステップ S 1）。初期設定としては、圧縮符号を圧縮符号の最後（E O C）まで読み込み、圧縮符号のメインヘッダ情報より画像の縦／横の大きさ、分割された縦／横ブロックの数、大きさ、ビット深さ、色成分、階層数、サブサンプリングレートなどを取得する。また、表示位置移動手段 1 9（スクロールバー、ランダムアクセス手段、手のひらツール）の種別や、特定位置指定手段 2 0 の態様も取得する。

【0 0 9 7】

次に、表示制御手段 1 5 より渡された表示領域信号より、該当ブロック番号の抽出を実行する（ステップ S 2）。この値は、例えば表示領域の左上の X 座標、表示領域の左上の Y 座標、表示領域の幅、表示領域の高さに基づいて、（x, y, width, height）で示される。勿論、別手段として、左上の X 座標、表示領域の左上の Y 座標、右下の X 座標、表示領域の右下の Y 座標に基づいて、（x 1, y 1, x 2, y 2）などの等価な値を示す別のパラメータで与えても良いことは言うまでも無い。ブロック伸長領域制御手段 1 6 は、この値（x, y, width, height）からブロック境界位置への繰り上げを考慮にいれ、

$$\text{start_i} = \text{ceil} (x / \text{ブロック幅})$$
$$\text{end_i} = \text{ceil} (\text{width} / \text{ブロック幅} (t_width))$$
$$\text{start_j} = \text{ceil} (y / \text{ブロック高さ})$$
$$\text{end_j} = \text{ceil} (\text{height} / \text{ブロック高さ} (t_height))$$

を計算し、表示領域に対応するブロックは、“0 0”，“0 1”，“0 2”，“1 0”，“1 1”，“1 2”のブロック番号で示されるブロックであることを示す。

【0 0 9 8】

続いて、ブロック抽出手段を実行する。ブロック抽出手段としては、まず、ブロック番号を頼りに圧縮符号に含まれるブロックを伸長するブロックであるかどうかを判定するために、副走査方向の開始位置として $j = \text{start_j}$, 主走査方向の開始位置として $i = \text{start_i}$ をそれぞれ代入する（ステップ S 3, ステップ S 4）。例えば、 $\text{start_j} = 0$, $\text{start_i} = 0$ とする。なお、開始位置はこれに限るものではなく、最初の表示位置をユーザが予め定める任意の位置で表示しても構わない。

【0099】

そして、伸長するブロックであるかどうかは、

$\text{start_i} \leq i$ （ステップ S 5）

$i < \text{end_i}$ （ステップ S 6）

$\text{start_j} \leq j < \text{end_j}$ （ステップ S 7）

の各式が成立するかどうかにより判定する。

【0100】

すなわち、主走査方向 i が伸長するブロックの “ $\text{start_i} \leq i$ ” に該当しない場合は（ステップ S 5 の N）、 i を “1” だけインクリメントして（ステップ S 8）、再度判定する。これは、コードストリームの先頭から指定された表示領域の符号化ブロックまで読み飛ばすためである。

【0101】

そして、主走査方向 i が伸長するブロックの “ $\text{start_i} \leq i$ ” に該当し（ステップ S 5 の Y）、かつ、主走査方向 i が伸長するブロックの “ $i < \text{end_i}$ ” に該当すれば（ステップ S 6 の Y）、ステップ S 7 に進み、副走査方向 j が伸長するブロックの “ $\text{start_j} \leq j < \text{end_j}$ ” に該当するか否かを判断する。

【0102】

副走査方向 j が最初に伸長するブロックの “ $\text{start_j} \leq j < \text{end_j}$ ” に該当していれば（ステップ S 7 の Y）、表示領域内に位置する伸長するブロックであるので、指定されたブロックを伸長し（ステップ S 9：表示領域ブロック伸長手段）、表示領域内のブロックがすべて伸長完了したかどうかを判定する（ステップ S 10）。

【0103】

表示領域内のブロックがすべて伸長完了していなければ（ステップS10のN）、ステップS8に進み、 i を“1”だけインクリメントして、主走査方向 i が伸長するブロックの“ $start_i \leq i$ ”に該当するか否か（ステップS5のY）、主走査方向 i が伸長するブロックの“ $i < end_i$ ”に該当するか否か（ステップS6のY）、を判定する。そして、主走査方向 i が伸長するブロックの“ $start_i \leq i$ ”に該当する（ステップS5のY）が、主走査方向 i が伸長するブロックの“ $i < end_i$ ”に該当しない場合には（ステップS6のN）、ステップS11に進み、 j を“1”だけインクリメントして（ステップS8）、再度ステップS4からの処理を行う。

【0104】

また、副走査方向 j が伸長するブロックの“ $start_j \leq j < end_j$ ”に該当していない場合にも（ステップS7のN）、ステップS11に進み、 j を“1”だけインクリメントして（ステップS8）、再度ステップS4からの処理を行う。

【0105】

このようにして、表示領域内のブロックがすべて伸長完了していれば（ステップS10のY）、ステップS12に進み、指定された表示領域に対応する伸長が完了して表示可能であることを示す表示可能信号を表示制御手段15に対して送出する。ここに、表示可能信号出力手段の機能が実行される。すなわち、指定された表示領域に対応するブロックのみを伸長した後、全てのブロックを伸長する前にブロック伸長領域制御手段16が表示制御手段15に対して、表示可能信号を出力することになる。このようにして、表示制御手段15に対して表示可能信号が送出されると、図14に示すように、表示制御手段15は、伸長画像記憶手段18によりRAM4に記憶されている指定された表示領域に対応するブロックのみを、表示装置12に表示することになる。

【0106】

また、本実施の形態においては、表示制御手段15に対する表示可能信号の出力後は、次に表示するブロックを予測する表示ブロック予測処理を行う（ステップS13）。

【0107】

この表示ブロック予測処理は、ユーザにより指定されたブロックが伸長済みである時、ユーザから表示位置の指定があった時、ユーザからの表示位置の指定がない時等により、その内容が異なる。そこで、以下においては、表示ブロック予測処理の詳細な内容について場合分けして説明する。

【0108】

[スクロールバーを用いた画素単位のスクロール移動が終了した場合]

スクロールバーを用いたユーザによるスクロール移動指示が終了し、かつ、スクロール単位が画素単位のスクロールであった場合には、それまでスクロールしてきた方向と直交する方向に存在するブロックを、表示領域に次に表示されるブロックであると予測する。ここで、図15はスクロール単位が画素単位のスクロールであった場合における予測例を示す説明図である。図15(a)に示すように、横方向の画素単位のスクロールが終了した場合には、その横方向に直交する縦方向に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される(図15(a)中、斜線部分)。一方、図15(b)に示すように、縦方向の画素単位のスクロールが終了した場合には、その縦方向に直交する横方向に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される(図15(b)中、斜線部分)。

【0109】

これは、スクロールバーはその動作特性上、1回の動作で縦方向か横方向にしかスクロールできず、かつ、画素スクロールは、動作は遅いが目的の表示領域に近づいたことを確実に確認できるという特性を有しているからである。すなわち、画素スクロールの場合には、表示領域がユーザの関心のある領域にまで進んだか否かを最も確実に確認することができるので、それまでと同じ方向にスクロールする確率は低く、これまでスクロールしてきた方向に直交する方向へのスクロールに移行する確率が高いことに基づいて予測するものである。

【0110】

[スクロールバーを用いたページ単位のスクロール移動が終了した場合]

スクロールバーを用いたユーザによるスクロール移動指示が終了し、かつ、ス

スクロール単位がページ単位のスクロールであった場合には、それまでスクロールしてきた方向と同方向に存在するブロックを、表示領域に次に表示されるブロックであると予測する。ここで、図 1 6 はスクロール単位がページ単位のスクロールであった場合における第一の予測例を示す説明図、図 1 7 はスクロール単位がページ単位のスクロールであった場合における第二の予測例を示す説明図である。図 1 6 に示すように、第一の予測例としては、縦方向のページ単位のスクロールが終了した場合には、スクロール移動先の縦方向の延長上に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される（図 1 6 中、斜線部分）。また、図 1 7 に示すように、第二の予測例としては、縦方向のページ単位のスクロールが終了した場合には、最初の表示位置とスクロール移動先の表示位置の間に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される（図 1 7 中、斜線部分）。

【0 1 1 1】

これは、ページスクロールが、動作は速いが目的の表示領域に対して大雑把な移動にとどまるため、その後隣接する前後のページへの移動や画素スクロールで微調整することが一般的だからである。すなわち、ページストロークの場合には、ユーザが目的とする表示領域まで移動させるのに、同じ方向の中で、最初に大雑把に移動し、次に微調整で細かく移動することにより目的の場所に移動するという特性に基づいて予測するものである。

【0 1 1 2】

[ランダムアクセス手段を用いる場合]

ランダムアクセス手段を用いる場合には、画像の中央付近に存在するブロックを、表示領域に次に表示されるブロックであると予測する。ここで、図 1 8 はランダムアクセス手段を用いる場合における予測例を示す説明図である。図 1 8 に示すように、この場合には、画像の中央付近に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される（図 1 8 中、斜線部分）。

【0 1 1 3】

これは、ランダムアクセス手段は、1 回の操作で任意の場所への移動を可能にするという特性を有していることから、次にユーザがどの場所を指定するかを予

測するのは一般的に困難であるが、デジタルカメラでの使用を想定すると被写体画像の中央を表示領域の中央付近に位置させることが一般的だからである。

【0 1 1 4】

[手のひらツールを用いる場合]

手のひらツールを用いる場合には、現在表示されている画像を含むブロックに隣接するブロックを、表示領域に次に表示されるブロックであると予測する。ここで、図 1 9 は手のひらツールを用いた場合における予測例を示す説明図である。図 1 9 に示すように、この場合には、現在表示されている画像を含むブロックに対して、縦、横、斜め方向で隣接する各ブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される（図 1 9 中、斜線部分）。すなわち、ブロック（ブロック群）に対して、上、下、左、右、左上、右上、左下、右下の 8 方向で隣接する各ブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される。

【0 1 1 5】

これは、手のひらツールは、別の部分画像を表示するために現在表示されている部分画像の上、下、左、右、左上、右上、左下、右下の 8 方向への移動を可能にするという特性に基づいて予測するものである。

【0 1 1 6】

[特定位置指定手段を用いる場合]

特定位置指定手段を用いる場合には、当該特定位置指定手段に係る所定の要件に適合するブロックを、表示領域に次に表示されるブロックであると予測する。特定位置指定手段としては、各種の態様が考えられるので、以下において例示的に説明する。

【0 1 1 7】

第一には、特定位置指定手段により、ユーザにより特定位置（例えば、パンチ孔の位置）が予め定められているような場合である。ここで、図 2 0 は特定位置指定手段を用いた場合における第一の予測例を示す説明図である。図 2 0 に示すように、この場合には、特定位置（図 2 0 では、パンチ孔の位置）に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される（図 2 0 中、斜線部分）。このようなパンチ孔は、スキューの確認に用いられったり、消去され

ることが多いためである。

【0 1 1 8】

第二には、特定位置指定手段により、ユーザの利用履歴を統計的に分析した結果に応じた特定位置が指定されるような場合である。例えば、ユーザの利用履歴から利用頻度が高い部分を特定位置とすることが考えられる。ここで、図 2 1 は特定位置指定手段を用いた場合における第二の予測例を示す説明図である。図 2 1 に示すように、この場合には、特定位置（図 2 1 では、画像の右下部分の利用頻度が高いユーザの場合を想定した）に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される（図 2 1 中、斜線部分）。画像の右下部分は、文書の末尾であって、この部分には結論が記載されており、ユーザが常にこの部分を見るような場合が考えられるからである。

【0 1 1 9】

第三には、特定位置指定手段により、圧縮符号中の高周波成分の発生頻度に応じた特定位置が指定されるような場合である。例えば、圧縮符号中の高周波成分の発生頻度が高い部分を特定位置とすることが考えられる。ここで、図 2 2 は特定位置指定手段を用いた場合における第三の予測例を示す説明図である。図 2 2 に示すように、この場合には、特定位置（図 2 2 では、画像の下部分に高周波成分の発生頻度が高い場合を想定した）に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測される（図 2 2 中、斜線部分）。なお、圧縮符号中の高周波成分の発生頻度は、各ブロックのヘッダ部分に記述されているサブバンド毎の符号量を読み取って、各階層毎に高周波サブバンド係数（L H, H L, H H）の符号量を求めるようにすれば良い。これにより、高周波成分の発生頻度が高い部分は画像全体の中で焦点があっている部分と考えられ、ユーザが常にこの部分を見るような場合が考えられるからである。

【0 1 2 0】

以上のようにして、表示ブロック予測処理（ステップ S 1 3）が実行される。

【0 1 2 1】

このようにして表示領域に次に表示されるブロックが予測されると、この予測されたブロックを伸長する（ステップ S 1 4）。

【 0 1 2 2 】

すなわち、ステップ S 1 3 及びステップ S 1 4 によって予測ブロック伸長手段の機能が実行される。

【 0 1 2 3 】

その後、表示領域に表示される画像の移動に待機し（ステップ S 1 5）、表示領域に表示される画像の移動が宣言されると（ステップ S 1 5 の Y）、該当するブロックを抽出した後（ステップ S 1 6）、予測したブロックを比較する（ステップ S 1 7）。

【 0 1 2 4 】

抽出したブロックが予測したブロックと同じであれば（ステップ S 1 7 の Y）、既に伸長処理は完了しているので、ステップ S 1 2 に戻り、指定された表示領域に対応する伸長が完了して表示可能であることを示す表示可能信号を表示制御手段 1 5 に対して送出する。ここに、移動後画像表示手段の機能が実行される。

【 0 1 2 5 】

一方、抽出したブロックが予測したブロックと異なっている場合には（ステップ S 1 7 の N）、ステップ S 3 に戻り、抽出したブロックについてステップ S 3 ～ S 1 2 の処理を実行することになる。ここに、移動後画像表示手段の機能が実行される。

【 0 1 2 6 】

ここに、表示装置 1 2 の表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後、表示領域に表示される表示画像の移動が指示された場合には、当該移動指示に基づく移動後の表示領域に対応するブロックの圧縮符号を伸長して表示領域に表示する。これにより、表示領域に表示される画像を移動させた場合であっても移動に応じた画像を高速に表示することができる。

【 0 1 2 7 】

また、予測ブロック伸長手段により予測されて圧縮符号を伸長されたブロックが、表示位置移動手段 1 9 または特定位置指定手段 2 0 による移動指示に基づく移動後の表示領域に対応するブロックに一致する場合には、当該予測伸長したブロックを表示領域に表示する。これにより、表示領域に表示される表示画像の移

動に伴って次に伸長されるであろうブロックを予測して伸長することで、当該予測されたブロックが移動後の表示領域に対応するブロックに一致する場合には、改めて伸長することなく表示に移行することができるので、表示領域に表示される画像を移動させた場合の画像表示の更なる高速化を図ることができる。

【0 1 2 8】

このような画像処理装置は、パノラマ画像、天体画像、地図画像など比較的大きなサイズの画像を限られた表示領域の表示装置で高速に表示する場合に適用可能である。例えば、全世界の地図をコンピュータを使ってシームレスに経路をたどっていくような場合である。

【0 1 2 9】

なお、本実施の形態においては、表示装置 1 2 に表示される表示領域に合致する画像の一部を含むブロックを、“0 0”，“0 1”，“0 2”，“1 0”，“1 1”，“1 2”のブロック番号（図 1 2 及び図 1 3 参照）で示される複数のブロックとしたが、これに限るものではない。

【0 1 3 0】

例えば、図 2 3 に示すような二次元分割画像を用いた場合における、表示装置 1 2 に表示される表示領域に合致する画像の一部のみを表示装置 1 2 に表示する処理を例示的に説明する。図 2 3 に示す二次元分割画像は、図 7 に示した二次元分割画像に比べて各ブロックが大きい。すなわち、図 2 4 に示すように、画像の一部（表示領域）が一のブロックに含まれることになり、図 2 5 に示すように、表示領域を含むブロックは、“0 0”のブロック番号で示されるブロックのみになる。本実施の形態によれば、このように画像の一部（表示領域）が一のブロックのみに含まれる場合であっても、全圧縮符号の伸長完了前に、指定された表示領域に対応するブロックの圧縮符号を先に伸長して表示することで、従来の伸長方式よりもあたかも高速に伸長しているようにみせることができるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を短縮化することができる。

【0 1 3 1】

なお、本実施の形態においては、図 7 及び図 2 3 に示すように画像を二次元方向に分割してブロックを形成したが、これに限るものではない。例えば、画像を

一次元方向に分割する（つまり、1つのブロックの横幅を画像の横幅と同じにし、または、1つのブロックの縦幅を画像の縦幅と同じにする）ことによりブロックを形成するようにしても良い。

【0 1 3 2】

また、本実施の形態においては、1画素がRGB各8ビットで構成されるカラー画像データを復号して表示するものとして説明したが、これに限るものではない。例えば、4ビット、10ビット、12ビットなど、8ビット以外のビット数で各色の輝度値を表現している場合や、CMYKなど他の色空間により表現されたカラー画像データ、或いは、モノクロ画像を符号化する場合にも適用することも可能である。また、画像領域の各画素の状態を示す多値情報を符号化する場合、例えば、各画素の色についてカラーテーブルへのインデックス値で示し、これを符号化する場合にも適用できる。

【0 1 3 3】

さらに、本実施の形態においては、原画像にタイル分割処理を施した場合について説明したが、これに限るものではない。原画像に対してタイル分割を行わない場合でも、JPEG2000アルゴリズムにおけるプレシントやコード・ブロックを矩形領域（ブロック）として利用すれば、タイル分割を行った場合と同様に、従来の伸長方式よりもあたかも高速に伸長しているようにみせることができるので、画像表示の際の利用者の待ち時間を短縮化することができる。また、画像の分割単位であるブロック（タイル、プレシント、コード・ブロック）を、プロファイルで規定される値と一致させることにより、同じプロファイルを有する機器同士での相互接続性を確保することができる。

【0 1 3 4】

また、前述の説明では、本発明の画像表示装置1をパーソナルコンピュータに適用した例を説明したが、画像表示装置1を携帯情報端末装置（PDA）、携帯電話などの情報端末装置に適用することもできる。

【0 1 3 5】

さらに、前述の説明では、本発明の画像表示装置1はネットワーク9を介してサーバコンピュータSからダウンロードした圧縮符号をHDD6に格納するよう

にしたが、これに限るものではなく、画像データを複数のブロックに分割し当該ブロック毎に圧縮符号化する画像圧縮手段を、画像表示装置 1 に備えるようにしても良い。

【0 1 3 6】

【発明の効果】

請求項 1 記載の発明の画像処理装置によれば、圧縮符号の伸長の際に表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号のみを先に伸長して前記表示領域に表示するようにした画像処理装置において、前記表示領域に表示される表示画像の移動を指示する表示画像移動指示手段と、この表示画像移動指示手段により前記表示領域に表示される表示画像の移動が指示された場合、当該移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を伸長して前記表示領域に表示する移動後画像表示手段と、を備え、表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後、表示領域に表示される表示画像の移動が指示された場合には、当該移動指示に基づく移動後の表示領域に対応するブロックの圧縮符号を伸長して表示領域に表示することにより、表示領域に表示される画像を移動させた場合であっても移動に応じた画像を高速に表示することができる。

【0 1 3 7】

請求項 2 記載の発明によれば、請求項 1 記載の画像処理装置において、前記表示画像移動指示手段による前記表示領域に表示される表示画像の移動を予測し、当該予測に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を予め伸長する予測ブロック伸長手段をさらに備え、この予測ブロック伸長手段により予測されて圧縮符号を伸長されたブロックが、前記表示画像移動指示手段による移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックに一致する場合には、前記移動後画像表示手段は、当該予測伸長したブロックを前記表示領域に表示することにより、表示領域に表示される表示画像の移動に伴って次に伸長されるであろうブロックを予測して伸長することで、当該予測されたブロックが移動後の表示領域に対応するブロックに一致する場合には、改めて伸長することなく表示に移行することができるので、表示領域に表示される画像を移動させた場合の画

像表示の更なる高速化を図ることができる。

【0 1 3 8】

請求項 3 記載の発明によれば、請求項 2 記載の画像処理装置において、前記予測ブロック伸長手段は、前記表示画像移動指示手段が表示装置の表示領域における画像を移動させる表示位置移動手段に基づく場合には、当該表示位置移動手段の有する特性に応じて表示画像の移動を予測することにより、表示位置移動手段に基づいて表示装置の表示領域における画像が移動される場合には、当該表示位置移動手段の有する特性に応じて表示画像の移動を予測するので、予測精度を高めることができる。

【0 1 3 9】

請求項 4 記載の発明によれば、請求項 3 記載の画像処理装置において、前記表示位置移動手段がスクロールバーを用いた画素単位のスクロール移動である場合には、前記予測ブロック伸長手段は、スクロール方向に直交する方向に存在するブロックが、前記表示領域に次に表示されるブロックであると予測することにより、画素単位のスクロール移動はユーザが関心ある領域まで進んだか否かを確実に確認可能であり、それまでと同じ方向にスクロールする確率は低く、スクロール方向に直交する方向へのスクロールに移行する確率が高いことから、次に表示されるブロックを確実に予測することができる。

【0 1 4 0】

請求項 5 記載の発明によれば、請求項 3 記載の画像処理装置において、前記表示位置移動手段がスクロールバーを用いたページ単位のスクロール移動である場合には、前記予測ブロック伸長手段は、スクロール方向の延長上に存在するブロックが、前記表示領域に次に表示されるブロックであると予測することにより、ページ単位のスクロール移動は最初は大雑把に移動し、次に同じ方向で細かく調整する確率が高いことから、次に表示されるブロックを確実に予測することができる。

【0 1 4 1】

請求項 6 記載の発明によれば、請求項 3 記載の画像処理装置において、前記表示位置移動手段がスクロールバーを用いたページ単位のスクロール移動である場

合には、前記予測ブロック伸長手段は、最初の表示位置とスクロール移動先の表示位置の間に存在するブロックが、前記表示領域に次に表示されるブロックであると予測することにより、ページ単位のスクロール移動は最初に大雑把に移動し、次に最初の表示位置とスクロール移動先の表示位置の間で細かく調整する確率が高いことから、次に表示されるブロックを確実に予測することができる。

【0142】

請求項7記載の発明によれば、請求項3記載の画像処理装置において、前記表示位置移動手段がランダムアクセス手段を用いた移動である場合には、前記予測ブロック伸長手段は、画像の中央付近に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測することにより、例えばデジタルカメラでの使用を想定すると被写体画像の中央を表示領域の中央付近に位置させることが一般的であることから、次に表示されるブロックを確実に予測することができる。

【0143】

請求項8記載の発明によれば、請求項3記載の画像処理装置において、前記表示位置移動手段が手のひらツールを用いた移動である場合には、前記予測ブロック伸長手段は、現在表示されている画像を含むブロックに隣接するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測することにより、手のひらツールは別の部分画像を表示するために現在表示されている部分画像の上、下、左、右、左上、右上、左下、右下の8方向への移動を可能にするものであることから、次に表示されるブロックを確実に予測することができる。

【0144】

請求項9記載の発明によれば、請求項3記載の画像処理装置において、前記予測ブロック伸長手段は、前記表示画像移動指示手段が表示画像の特定位置を指定させて画像を移動させる特定位置指定手段に基づく場合には、当該特定位置指定手段により指定される特定位置に係るブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測することにより、予測精度を高めることができる。

【0145】

請求項10記載の発明によれば、請求項9記載の画像処理装置において、前記特定位置指定手段により指定される特定位置は、ユーザにより予め定められる特

定位置であることにより、例えば、ユーザにより特定位置（例えば、パンチ孔の位置）が予め定められているような場合には、この特定位置に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測されるので、次に表示されるブロックを確実に予測することができる。

【 0 1 4 6 】

請求項 1 1 記載の発明によれば、請求項 9 記載の画像処理装置において、前記特定位置指定手段により指定される特定位置は、ユーザの利用履歴を統計的に分析した結果に応じた特定位置であることにより、例えば、ユーザの利用履歴から利用頻度が高い部分を特定位置とするような場合には、この特定位置に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測されるので、次に表示されるブロックを確実に予測することができる。

【 0 1 4 7 】

請求項 1 2 記載の発明によれば、請求項 9 記載の画像処理装置において、前記特定位置指定手段により指定される特定位置は、圧縮符号中の高周波成分の発生頻度に応じた特定位置であることにより、例えば、圧縮符号中の高周波成分の発生頻度が高い部分を特定位置とするような場合には、この特定位置に存在するブロックが、表示領域に次に表示されるブロックであると予測されるので、次に表示されるブロックを確実に予測することができる。

【 0 1 4 8 】

請求項 1 3 記載の発明によれば、請求項 1 ないし 1 2 のいずれか一記載の画像処理装置において、画像の分割単位であるブロックは、タイルであることにより、離散ウェーブレット変換を用いることができる。

【 0 1 4 9 】

請求項 1 4 記載の発明によれば、請求項 1 ないし 1 2 のいずれか一記載の画像処理装置において、画像の分割単位であるブロックは、プレシントであることにより、タイル分割をしない場合（全画像領域＝タイル）にも、タイル単位と同じように、処理の高速化を図ることができ、また、検出単位をタイルよりも小さな画像領域にすることができる。

【 0 1 5 0 】

請求項 15 記載の発明によれば、請求項 1 ないし 12 のいずれか一記載の画像処理装置において、画像の分割単位であるブロックは、コード・ブロックであることにより、タイル分割をしない場合（全画像領域＝タイル）にも、タイル単位と同じように、処理の高速化を図ることができ、また、検出単位をタイルよりも小さな画像領域にすることができる。

【0151】

請求項 16 記載の発明によれば、請求項 13 ないし 15 のいずれか一記載の画像処理装置において、画像の分割単位であるブロックを、プロファイルで規定される値と一致させることにより、同じプロファイルを有する機器同士での相互接続性を確保することができる。

【0152】

請求項 17 記載の発明の画像表示装置によれば、表示装置と、画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号を、ネットワークを介して受信する受信手段と、この受信手段により受信した前記圧縮符号を伸長して前記表示装置に表示させる請求項 1 ないし 16 の何れか一記載の画像処理装置と、を備えることにより、ネットワークを介して受信した画像データを複数に分割したブロック毎に符号化されている圧縮符号の伸長に関し、請求項 1 ないし 16 の何れか一記載の発明と同様の作用効果を奏する画像表示装置を得ることができる。

【0153】

請求項 18 記載の発明の画像表示装置によれば、表示装置と、画像データを複数のブロックに分割し当該ブロック毎に圧縮符号化する画像圧縮手段と、この画像圧縮手段により圧縮符号化された前記圧縮符号を伸長して前記表示装置に表示させる請求項 1 ないし 16 の何れか一記載の画像処理装置と、を備えることにより、画像圧縮手段により符号化された圧縮符号の伸長に関し、請求項 1 ないし 16 の何れか一記載の発明と同様の作用効果を奏する画像表示装置を得ることができる。

【0154】

請求項 19 記載の発明のプログラムによれば、圧縮符号の伸長の際に表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号のみを先に伸長して前記表示領域に表

示させる処理をコンピュータに実行させるコンピュータに読取り可能なプログラムであって、前記コンピュータに、前記表示領域に表示される表示画像の移動を指示する表示画像移動指示機能と、この表示画像移動指示機能により前記表示領域に表示される表示画像の移動が指示された場合、当該移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を伸長して前記表示領域に表示する移動後画像表示機能と、を実行させ、表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後、表示領域に表示される表示画像の移動が指示された場合には、当該移動指示に基づく移動後の表示領域に対応するブロックの圧縮符号を伸長して表示領域に表示することにより、表示領域に表示される画像を移動させた場合であっても移動に応じた画像を高速に表示することができる。

【0155】

請求項 2 0 記載の発明によれば、請求項 1 9 記載のプログラムにおいて、前記表示画像移動指示機能による前記表示領域に表示される表示画像の移動を予測し、当該予測に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を予め伸長する予測ブロック伸長機能をさらに前記コンピュータに実行させ、この予測ブロック伸長機能により予測されて圧縮符号を伸長されたブロックが、前記表示画像移動指示機能による移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックに一致する場合には、前記移動後画像表示機能は、当該予測伸長したブロックを前記表示領域に表示することにより、表示領域に表示される表示画像の移動に伴って次に伸長されるであろうブロックを予測して伸長することで、当該予測されたブロックが移動後の表示領域に対応するブロックに一致する場合には、改めて伸長することなく表示に移行することができるので、表示領域に表示される画像を移動させた場合の画像表示の更なる高速化を図ることができる。

【0156】

請求項 2 1 記載の発明のコンピュータに読取り可能な記憶媒体によれば、請求項 1 9 または 2 0 記載のプログラムを記憶していることにより、この記憶媒体に記憶されたプログラムをコンピュータに読み取らせることで、請求項 1 9 または 2 0 記載の発明と同様の作用効果を得ることができる。

【0157】

請求項 22 記載の発明の画像処理方法によれば、圧縮符号の伸長の際に表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号のみを先に伸長して前記表示領域に表示するようにした画像処理方法において、前記表示領域に表示される表示画像の移動を指示する表示画像移動指示工程と、この表示画像移動指示手段により前記表示領域に表示される表示画像の移動が指示された場合、当該移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を伸長して前記表示領域に表示する移動後画像表示工程と、を含み、表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後、表示領域に表示される表示画像の移動が指示された場合には、当該移動指示に基づく移動後の表示領域に対応するブロックの圧縮符号を伸長して表示領域に表示することにより、表示領域に表示される画像を移動させた場合であっても移動に応じた画像を高速に表示することができる。

【0158】

請求項 23 記載の発明によれば、請求項 22 記載の画像処理方法において、前記表示画像移動指示工程による前記表示領域に表示される表示画像の移動を予測し、当該予測に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックの圧縮符号を予め伸長する予測ブロック伸長工程をさらに含み、この予測ブロック伸長工程により予測されて圧縮符号を伸長されたブロックが、前記表示画像移動指示工程による移動指示に基づく移動後の前記表示領域に対応するブロックに一致する場合には、前記移動後画像表示工程は、当該予測伸長したブロックを前記表示領域に表示することにより、表示領域に表示される表示画像の移動に伴って次に伸長されるであろうブロックを予測して伸長することで、当該予測されたブロックが移動後の表示領域に対応するブロックに一致する場合には、改めて伸長することなく表示に移行することができるので、表示領域に表示される画像を移動させた場合の画像表示の更なる高速化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の前提となる離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化方式の基

本となる階層符号化アルゴリズムを実現するシステムの機能ブロック図である。

【図 2】

原画像の各コンポーネントの分割された矩形領域を示す説明図である。

【図 3】

デコンポジション・レベル数が 3 の場合の、各デコンポジション・レベルにおけるサブバンドを示す説明図である。

【図 4】

プレシンクトを示す説明図である。

【図 5】

符号列データの 1 フレーム分の概略構成を示す説明図である。

【図 6】

本発明の実施の一形態の画像表示装置を含むシステムを示すシステム構成図である。

【図 7】

二次元に分割された分割画像の一例を示す説明図である。

【図 8】

その分割画像に基づいて「離散ウェーブレット変換に基づく符号化・復号化アルゴリズム」に従って生成された圧縮符号を示す説明図である。

【図 9】

画像表示装置のハードウェア構成を概略的に示すブロック図である。

【図 1 0】

画像表示装置の機能ブロック図である。

【図 1 1】

画像表示処理の流れを示すフローチャートである。

【図 1 2】

画像の一部（表示領域）とそれを含むブロックとの関係を示した説明図である。

【図 1 3】

圧縮符号における表示領域とブロックとの関係を示した説明図である。

【図 1 4】

最初に伸長するブロックを示す説明図である。

【図 1 5】

スクロール単位が画素単位のスクロールであった場合における予測例を示す説明図である。

【図 1 6】

スクロール単位がページ単位のスクロールであった場合における第一の予測例を示す説明図である。

【図 1 7】

スクロール単位がページ単位のスクロールであった場合における第二の予測例を示す説明図である。

【図 1 8】

ランダムアクセス手段を用いる場合における予測例を示す説明図である。

【図 1 9】

手のひらツールを用いた場合における予測例を示す説明図である。

【図 2 0】

特定位置指定手段を用いた場合における第一の予測例を示す説明図である。

【図 2 1】

特定位置指定手段を用いた場合における第二の予測例を示す説明図である。

【図 2 2】

特定位置指定手段を用いた場合における第三の予測例を示す説明図である。

【図 2 3】

二次元に分割された分割画像の一例を示す説明図である。

【図 2 4】

画像の一部（表示領域）とそれを含むブロックとの関係を示した説明図である。

【図 2 5】

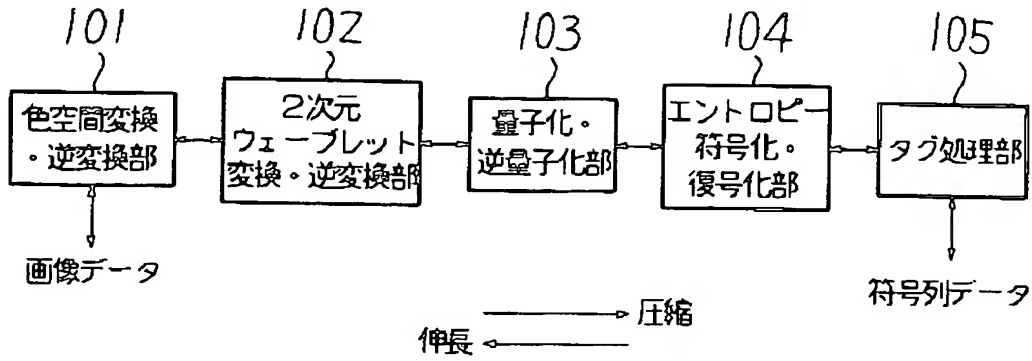
圧縮符号における表示領域とブロックとの関係を示した説明図である。

【符号の説明】

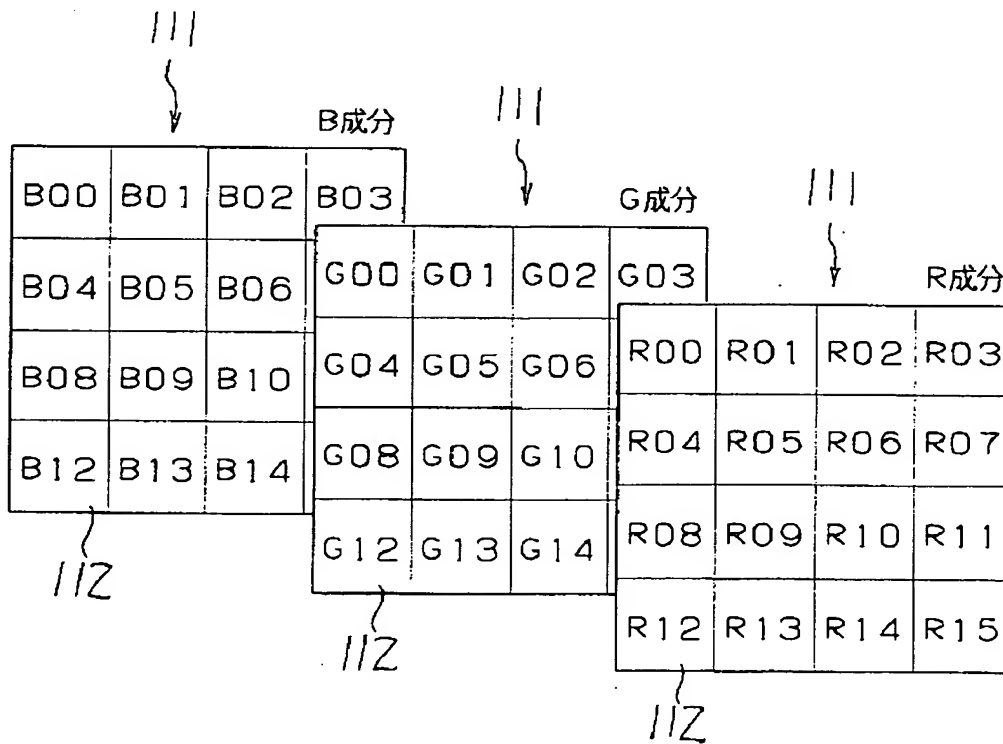
- 1 画像表示装置
- 7 記憶媒体
- 1 2 表示装置
- 1 9 表示画像移動指示手段、表示位置移動手段
- 2 0 表示画像移動指示手段、特定位置指定手段

【書類名】 図面

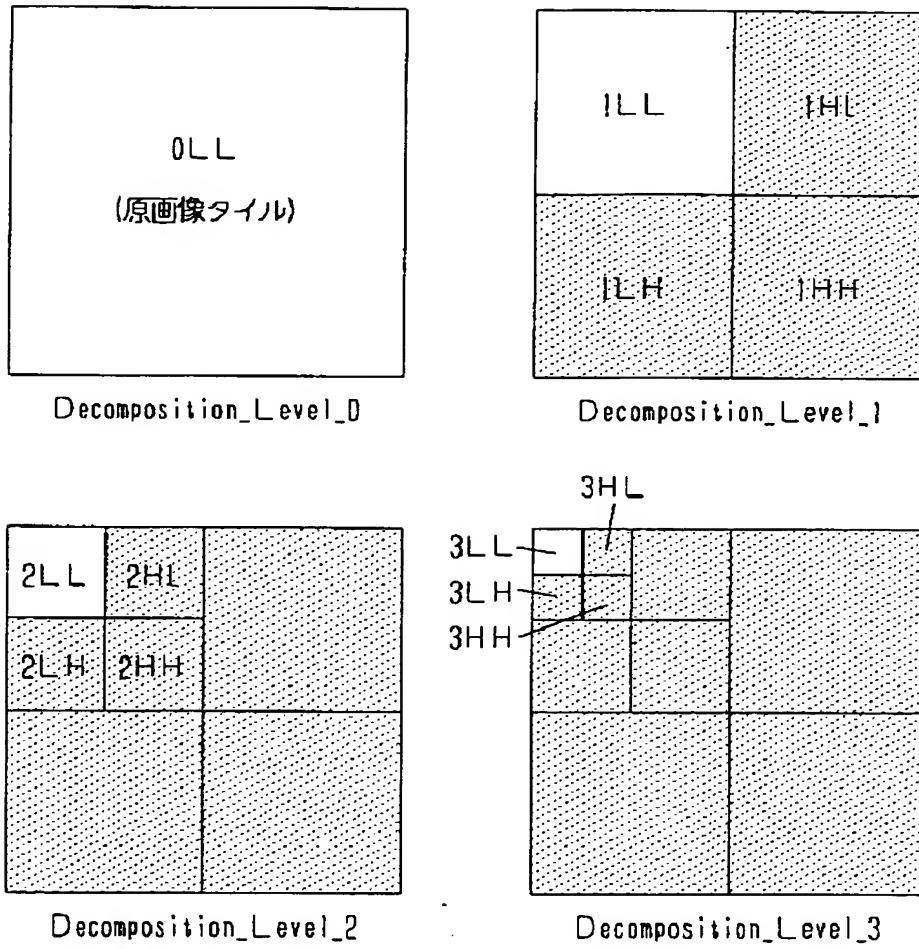
【図 1】



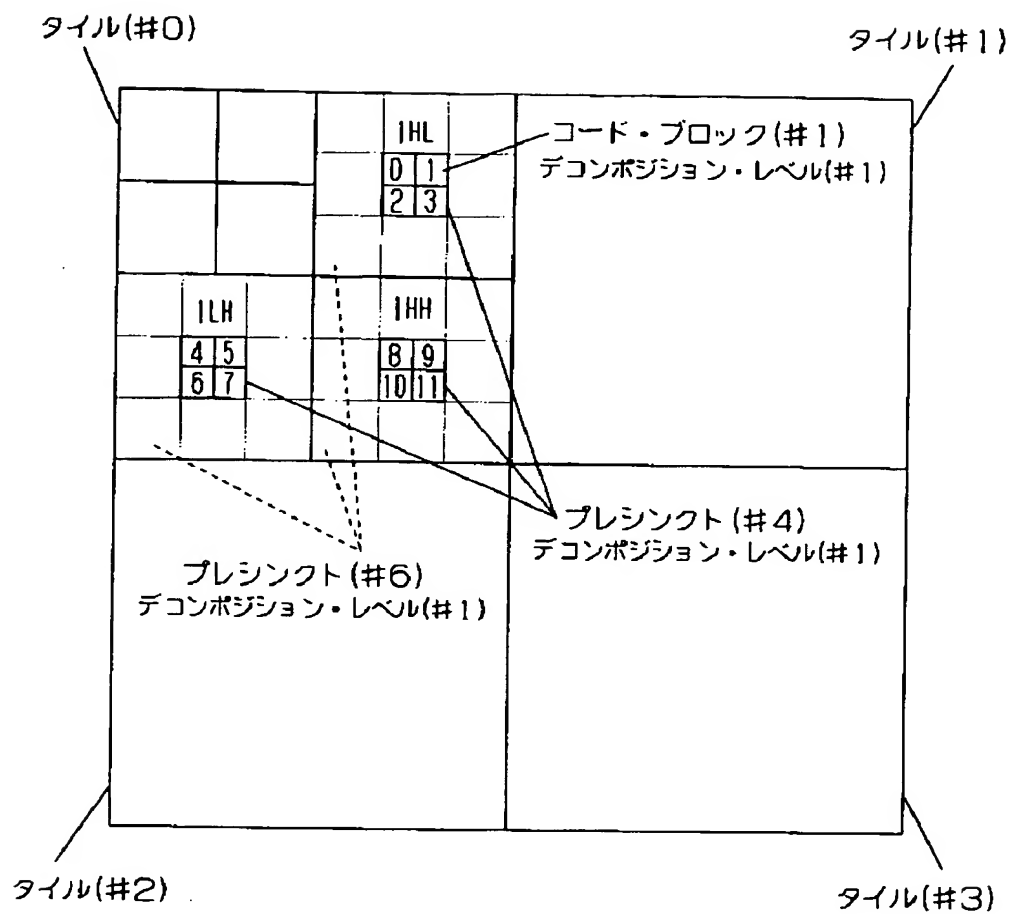
【図 2】



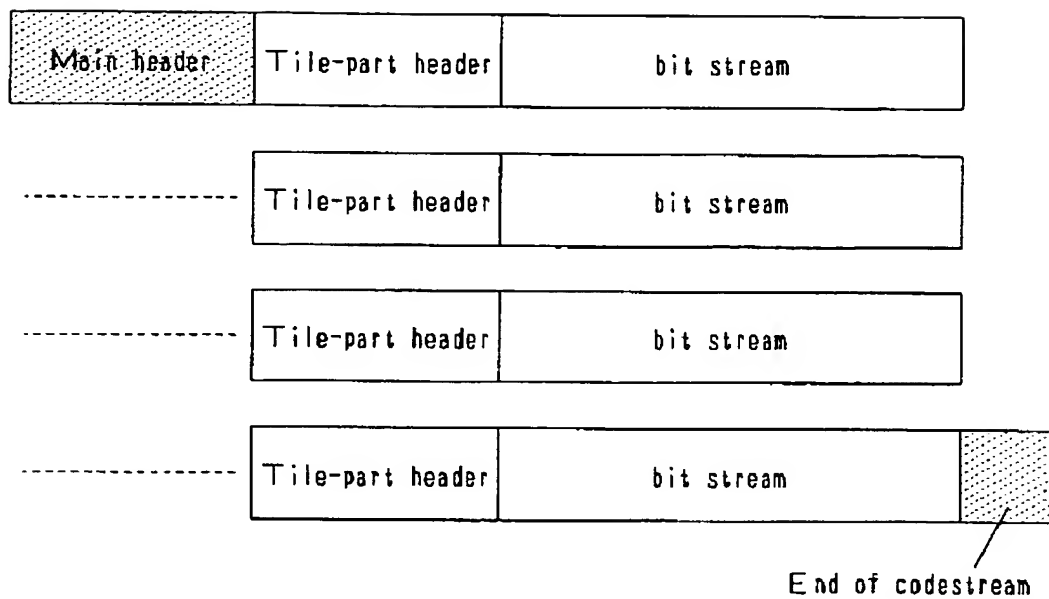
【図 3】



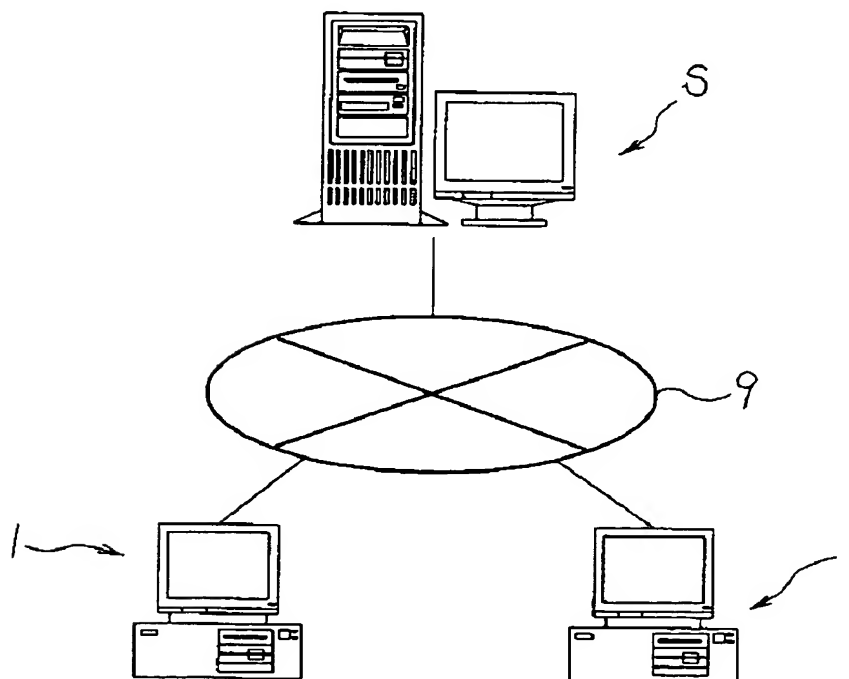
【図 4】



【図 5】



【図 6】



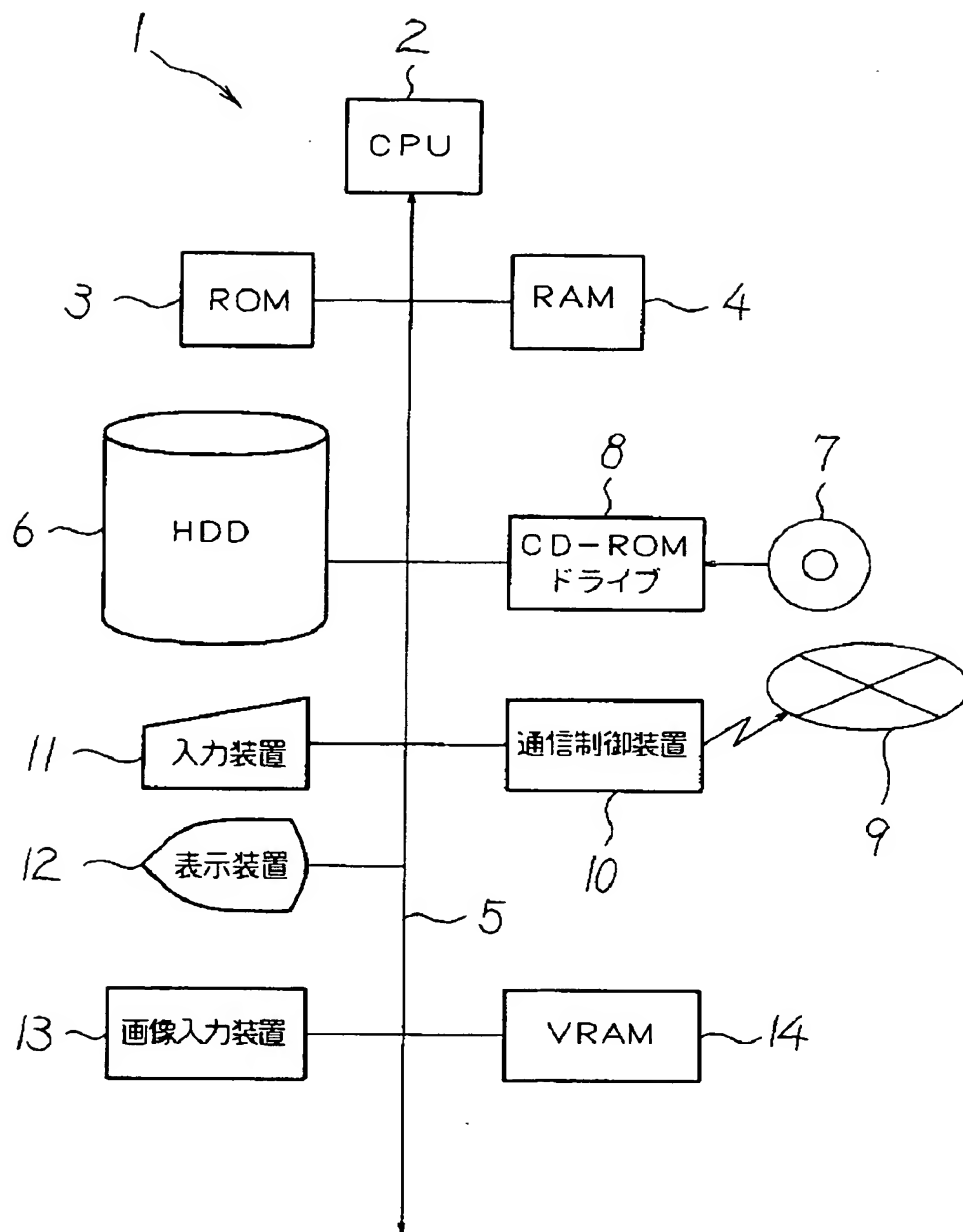
【図 7】

00	01	02	03	04
10	11	12	13	14
20	21	22	23	24
30	31	32	33	34
40	41	42	43	44
50	51	52	53	54

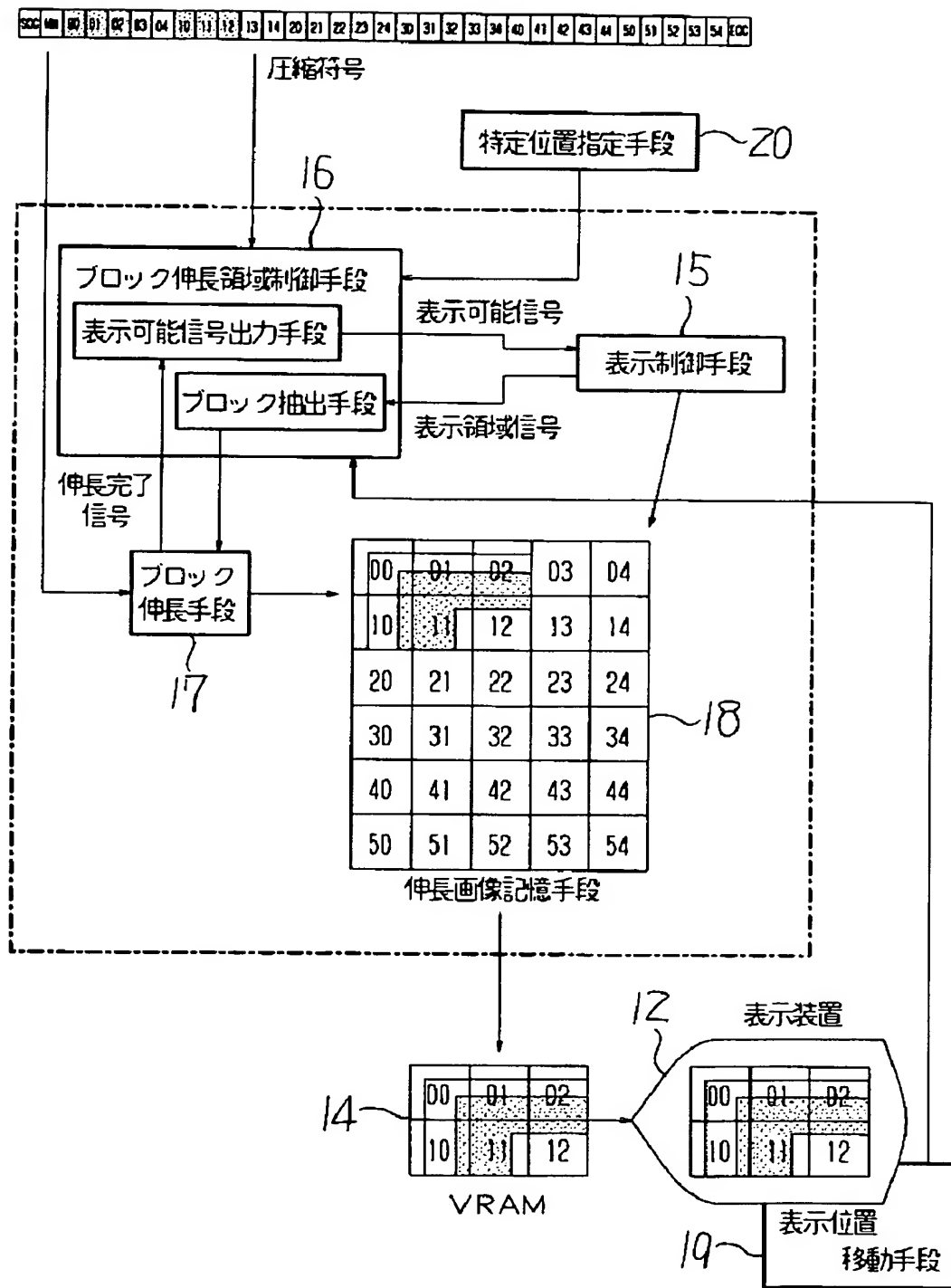
【図 8】

SOC	00	01	02	03	04	10	11	12	13	14	20	21	22	23	24	30	31	32	33	34	40	41	42	43	44	50	51	52	53	54	EOC
-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

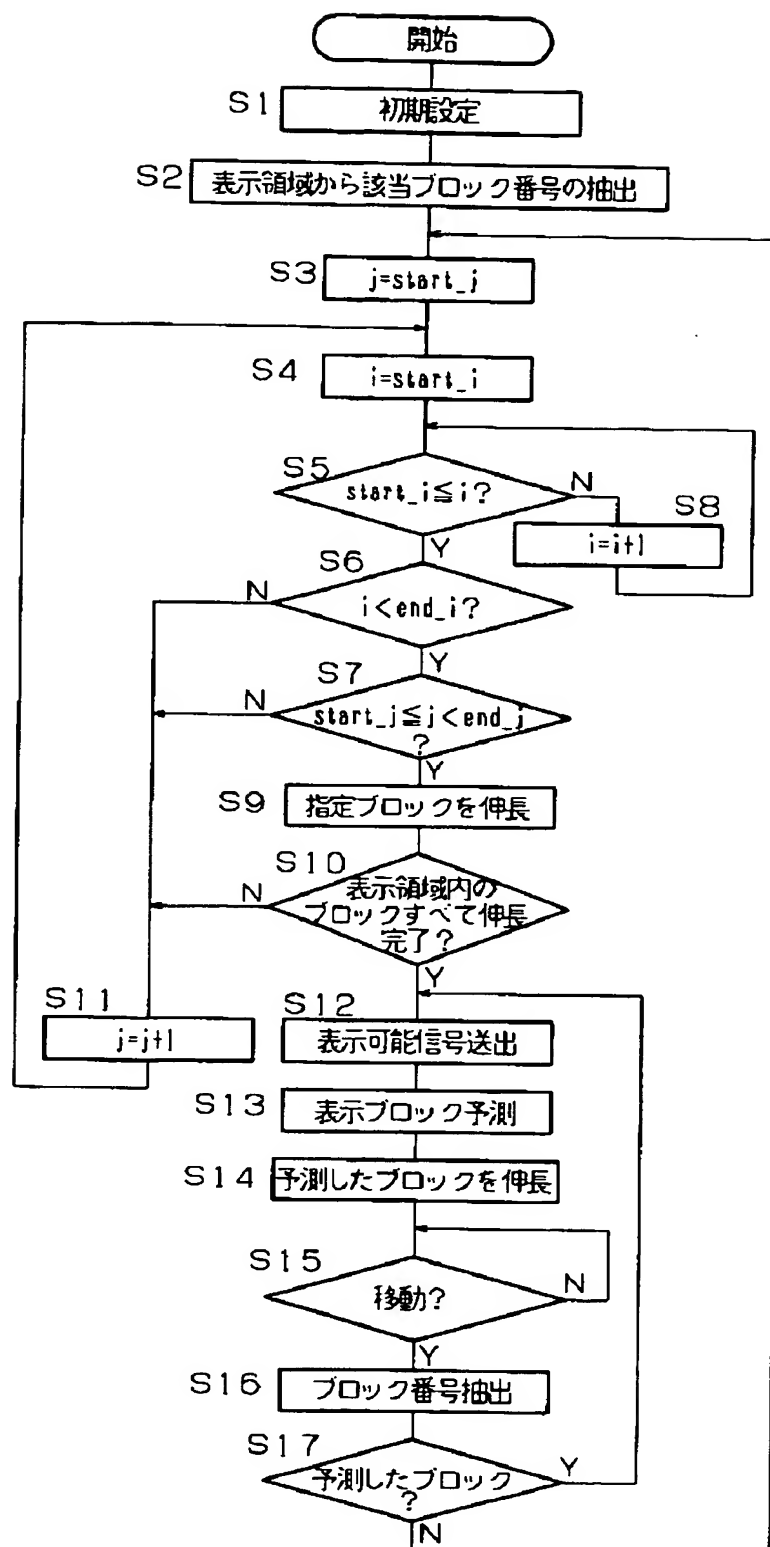
【図 9】



【図 10】



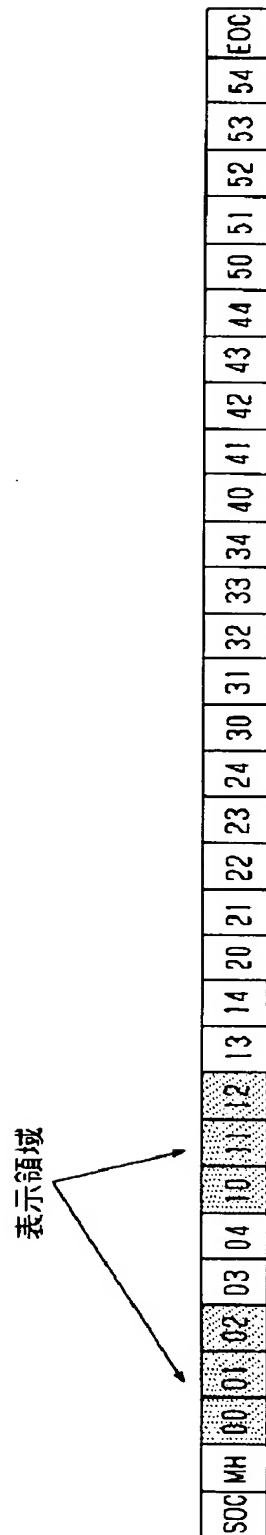
【図 11】



【図 1 2】

00	01	02
10	11	12

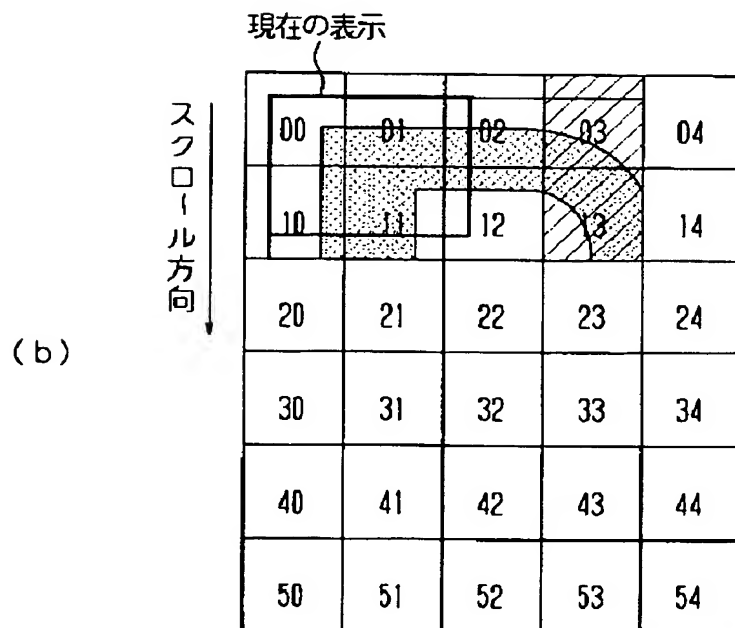
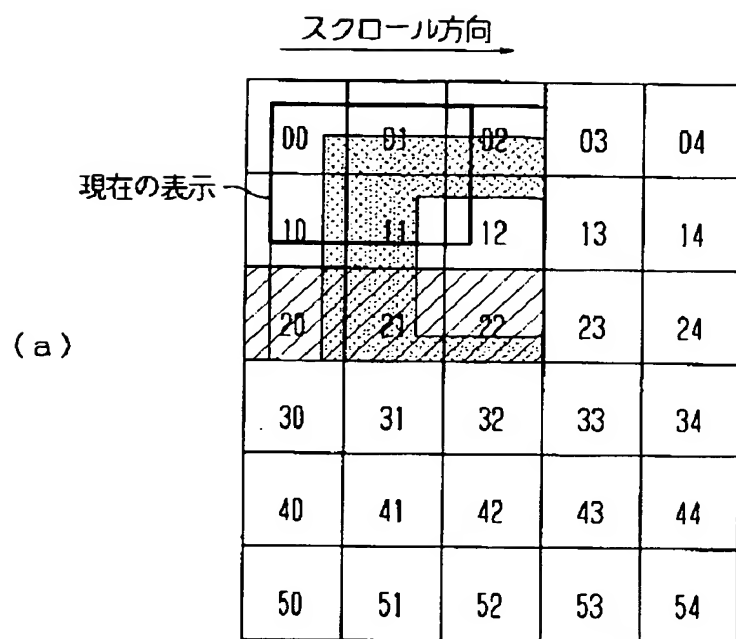
【図 1 3】



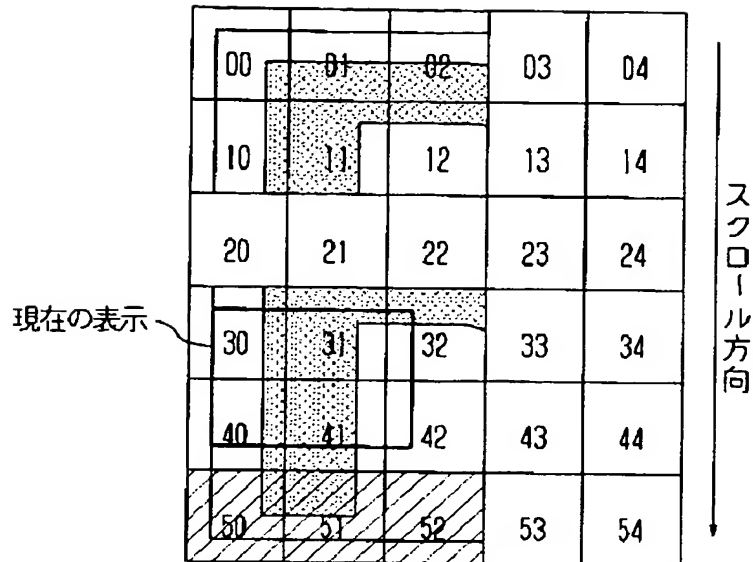
【図 1 4】

00	01	02	03	04
10	11	12	13	14
20	21	22	23	24
30	31	32	33	34
40	41	42	43	44
50	51	52	53	54

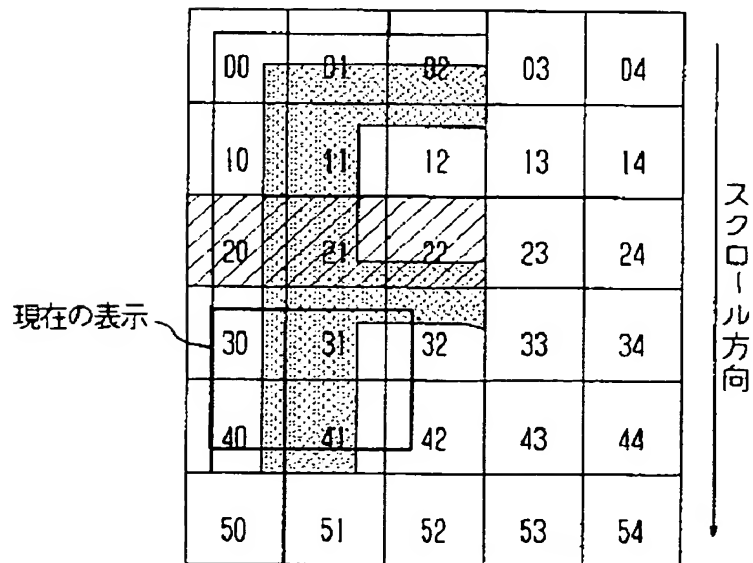
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【図 1 8】

現在の表示

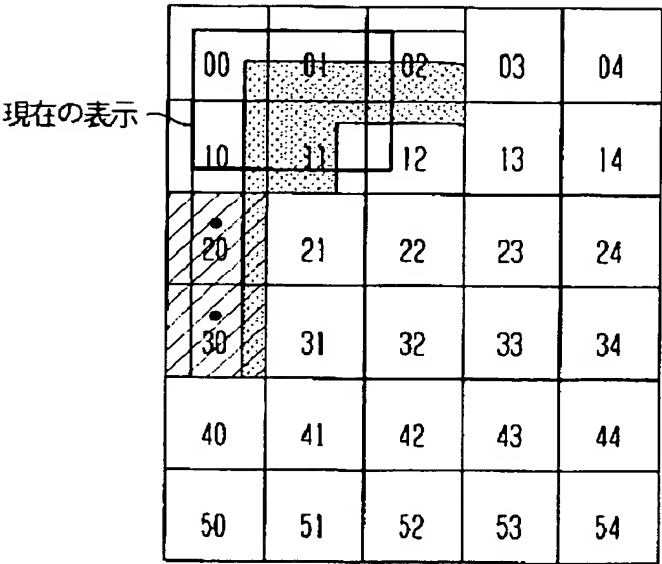
	00	01	02	03	04
	10	11	12	13	14
20	21	22	23	24	
30	31	32	33	34	
40	41	42	43	44	
50	51	52	53	54	

【図 1 9】

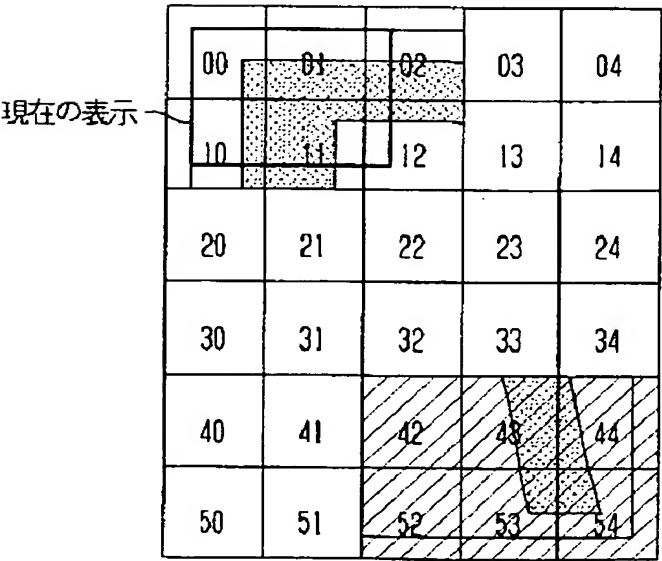
現在の表示

	00	01	02	03	04
	10	11	12	13	14
20	21	22	23	24	
30	31	32	33	34	
40	41	42	43	44	
50	51	52	53	54	

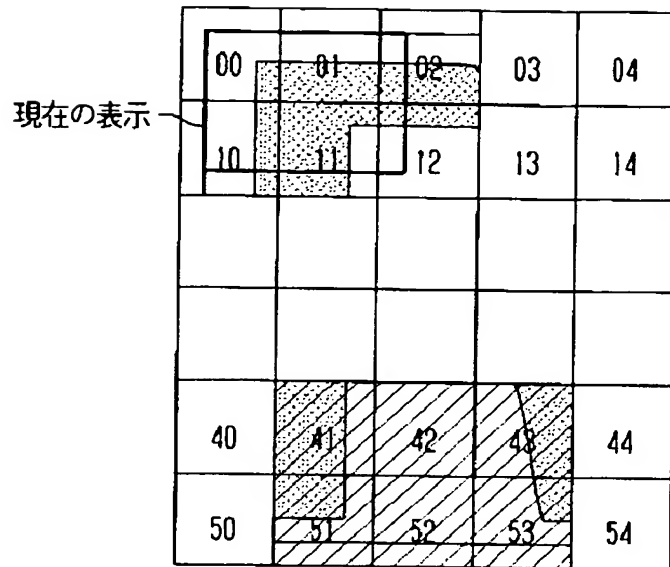
【図 2 0】



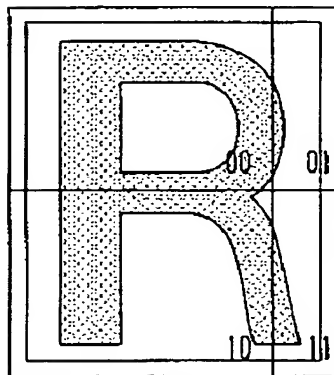
【図 2 1】



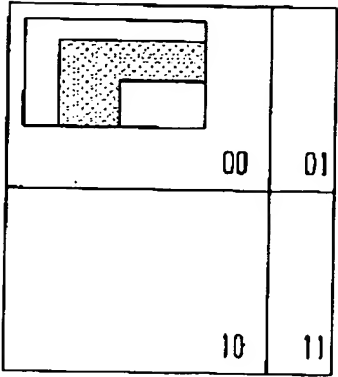
【図 2 2】



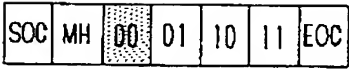
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示装置の表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後、表示領域に表示される画像を移動させた場合であっても移動に応じた画像を高速に表示する。

【解決手段】 表示装置 1 2 の表示領域に対応するブロックの圧縮符号が先に伸長されて表示された後、表示領域に表示される表示画像の移動が表示位置移動手段 1 9 または特定位置指定手段 2 0 によって指示された場合には、当該移動指示に基づく移動後の表示領域に対応するブロックの圧縮符号を伸長して表示領域に表示する。これにより、表示領域に表示される画像を移動させた場合であっても移動に応じた画像を高速に表示することができる。

【選択図】 図 1 0

特願 2 0 0 2 - 2 7 3 6 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
氏 名 株式会社リコー
2. 変更年月日 2 0 0 2 年 5 月 1 7 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
氏 名 株式会社リコー